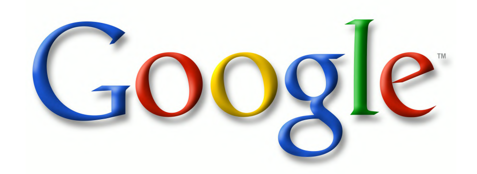




VERHANDLUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

IN

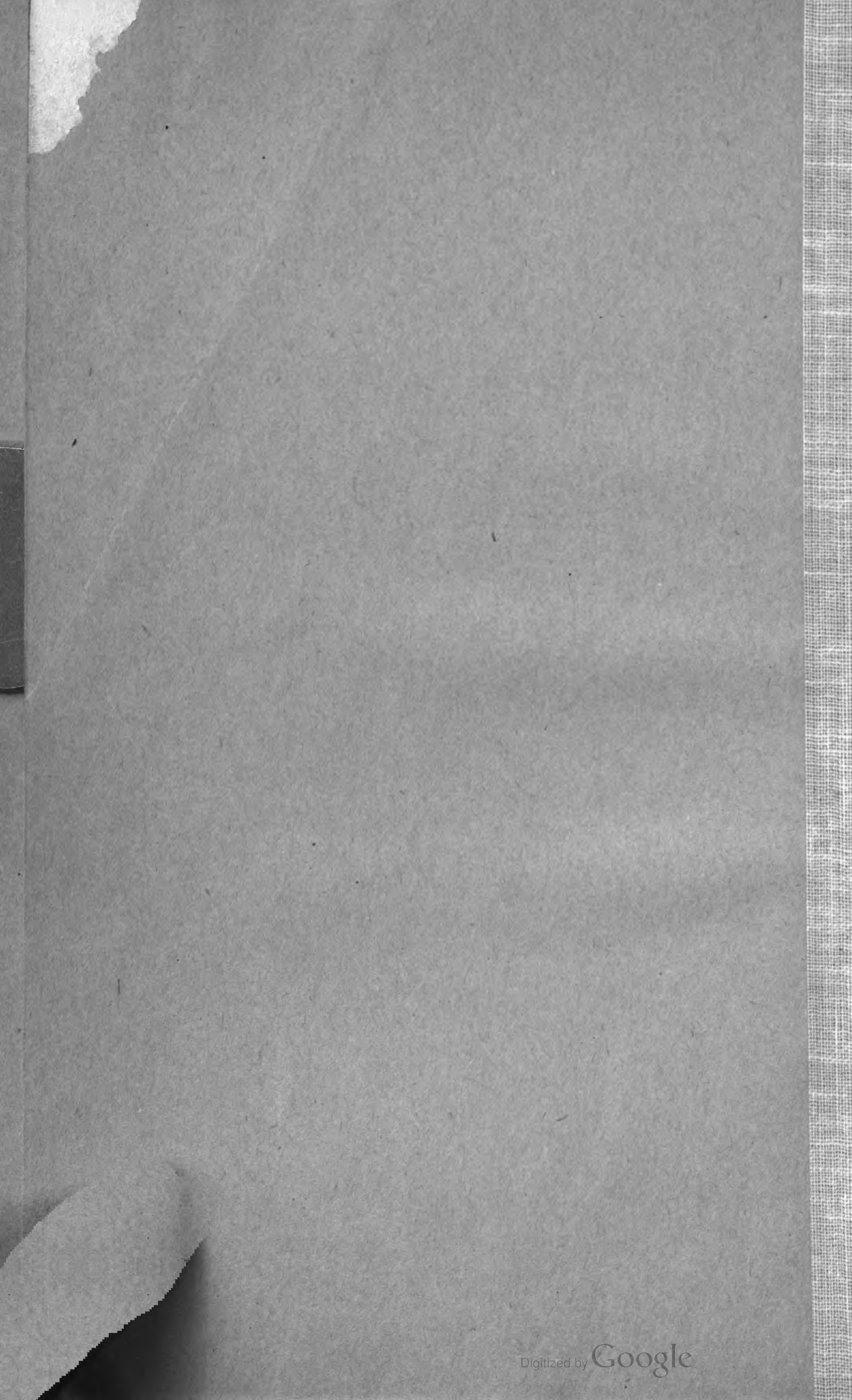
KARLSRUHE.

NEUNTES HEFT.

MIT EINER TAFEL.

KARLSRUHE.
DRUCK UND VERLAG DER G. BRAUN'SCHEN HOFBUCHHANDLUNG.
1883.





VERHANDLUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

IN

KARLSRUHE.

NEUNTES HEFT.

KARLSRUHE.
DRUCK UND VERLAG DER G. BRAUN'SCHEN HOFBUCHHANDLUNG.
1883.

INHALT.

Vorbericht.

Sitzungsberichte.

Abhandlungen.

VORBERICHT.

Das Lokal.

In dem verflossenen Zeitabschnitt fanden die Sitzungen bis auf die beiden letzten in dem gleichen Lokal wie früher, dem Gasthaus zum Prinzen Wilhelm, statt. In der Sitzung vom 16. März 1883 wurde beschlossen, für die Folge die Sitzungen im kleinen Museumssaale abzuhalten, der neuerdings von der Gesellschaft für solche Zwecke dargeboten wurde; hiermit ist noch der besondere Vortheil einer Lage mehr im Mittelpunkt der Stadt verbunden. Als Vergütung für Miethe nebst Heizung und Beleuchtung wird 6 M. für den Abend in Anrechnung gebracht. Am 27. März wurde in das neue Lokal eingezogen.

Besuch und Uebersicht der Sitzungen.

Im Geschäftjahre 1880/81 wurden 17 Sitzungen gehalten, 5 im Sommer, 12 im Winter, erstere mit einem mittleren Besuch von 28, letztere von 37 Personen; der Durchschnitt des ganzen Jahres betrug 34, die Gesammtzahl der Besucher war 585 Personen. Es wurden im Ganzen 39 grössere und kleinere Vorträge gehalten, davon fallen 13 auf reine und angewandte Physik, 10 auf Mineralogie und Geologie, 6 auf reine und angewandte Chemie, 5 auf Medicin und Hygiene, 3 auf Zoologie, 2 auf Astronomie.

Im Geschäftsjahre 1881/82 wurden 15 Sitzungen gehalten, 4 im Sommer, 11 im Winter, erstere mit einem mittleren Besuch von 24, letztere von 32 Personen; der Durchschnitt des ganzen Jahres betrug 30, die Gesammtzahl der Besucher war 452 Personen. Es wurden im Ganzen 28 grössere und

kleinere Vorträge gehalten, davon fallen 13 auf reine und angewandte Physik, 3 auf Chemie, 3 auf Medicin, 3 auf Mineralogie, 2 auf Mathematik, 2 auf Zoologie, je 1 auf Botanik und Geographie.

Im Geschäftsjahre 1882/83 wurden 16 Sitzungen gehalten, 5 im Sommer, 11 im Winter, mit einem mittleren Besuch von 26 Personen, im Sommer fast eben so viele wie im Winter; der Gesammtbesuch betrug 432 Personen. Die nicht unerhebliche Abnahme gegen die früheren Jahre, während doch die Zahl der Mitglieder unverändert geblieben ist, dürfte sich durch die inzwischen erfolgte Gründung dreier anderer Vereine, des Ingenieur-Vereins, des Geographischen und des Alterthums-Vereins erklären, welchen auch viele Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins beigetreten sind, die nunmehr dem Besuch des letzteren nicht mehr die gleiche Zeit wie früher widmen können. Es wurden im Ganzen 31 grössere und kleinere Vorträge gehalten, davon fallen 14 auf reine und angewandte Physik, 3 auf Chemie, 5 auf Mineralogie und Geologie, 4 auf Mechanik, Astronomie und Mathematik, 2 auf Botanik, 3 auf Reisen.

In den Jahren 1880 und 1881 wurde dem Verein wiederholt die Ehre des Besuchs Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs zu Theil.

Adressen und Beglückwünschungen.

Zu seinem 50 jährigen Doktorjubiläum wurde an Herrn Geheimerath Dr. Bunsen in Heidelberg eine Beglückwünschungsadresse seitens des Vorstandes gesendet (257. Sitzung).

Ihren Königlichen Hoheiten dem Grossherzog und der Grossherzogin sprachen zu ihrem Doppelfeste im September 1881 die beiden Vorsitzenden die Glückwünsche des Vereins aus (257. Sitzung).

Statutenänderung.

Der nothwendig gewordene Neudruck gab Veranlassung zu einer Revision der Statuten, welche in ihrer ursprünglichen Form nicht mehr vollständig der Entwicklung des Vereins entsprachen. Die Neuredaktion wurde von dem Vorsitzenden, Herrn Geh. Rath Dr. Grashof, besorgt, von den übrigen

Vorstandsmitgliedern gebilligt und mit kleinen Abänderungen in der Generalversammlung am 19. Mai 1882 angenommen. Die neuen Statuten sind in ihrem Wortlaut auf Seite XXVII dieses Heftes nach dem Mitgliederverzeichniss abgedrukt.

Kassenstand im Jahre 1880/81.

I. Des Naturwissenschaftlichen Vereins.

Einnahme.		M. ₰
1. Kassenrest 1879/80	537. 21	
2. Beiträge von 124 Mitgliedern	620. —	
3. Rückständige Beiträge vom vorhergehenden Jahre	25. —	
4. Zinsen	361. 15	
		1543. 36

Ausgabe.		
1. Dienergehalte, Abschriften, Porto's und Insertionen	76. 92	
2. Lokalmiethe	90. —	
3. Erdbeben-Kommission	26. 10	
4. Ankauf 300 fl. 4 % bad. Obligat.	517. 38	
5. Erdbeben-Karte für Heft 8	217. 50	
6. Holzschnitte für Heft 8	25. —	
7. Buchbinder für Einbände	62. 75	
8. Kassenrest am 9. April 1881	527. 71	
		1543. 36

II. Des ehemaligen Vereins für wissenschaftliche Belehrung.

Einnahme.		
1. Kassenrest 1879/80	249. 62	
2. Zinsen	210. 86	
		460. 48

Ausgabe (Keine).		
Kassenrest		460. 48

1. Vermögen von I. am 9. April 1881:		
a. Baar	527. 71	
b. Staatspapiere (Nominalwerth)	9285. 72	
		9813. 43

		M. ₰
	Uebertrag	9813. 43
2. Vermögen von II. am 9. April 1881:		
a Baar	460. 48	
b. Staatspapiere (Nominalwerth)	5271. 43	
		5731. 91
3. Gesammtvermögen am 9. April 1881 . .		15545. 34
gegen das am 9. April 1880		14829. 69
somit Zuwachs im Jahre 1880/81 . . .		715. 65

Kassenstand im Jahre 1881/82.

I. Des Naturwissenschaftlichen Vereins.

Einnahme.

1. Kassenrest 1880/81	527. 71	
2. Beiträge von 124 Mitgliedern .	620. —	
3. Verkauf von 1 Heft der Verhandl.	1. 50	
4. Verkauf von 300 M. 4% Pr. Cons.	307. 17	
5. Zinsen	376. 44	
		1832. 82

Ausgabe.

1. Dienergehalte, Abschriften, Porto's und Insertionen	121. 58	
2. Kapital-Rentensteuer (staatlich und städtisch)	29. 02	
3. Lokalmiethe	90. —	
4. Druck von Heft 8	1283. 17	
5. Adresse an Bunsen	36. —	
6. Kassenrest am 9. April 1882 .	273. 05	
		1832. 82

II. Des ehemaligen Vereins für wissenschaftliche Belehrung.

Einnahme.

1. Kassenrest 1880/81	460. 48	
2. Zinsen	226. 46	
		686. 94

Ausgabe.

		M. ₰.
1. Ankauf von 3 Pfälzer Nordbahn à 200 M.	606. —	
2. Impressen	— 48	
3. Kassenrest	80. 46	
		686. 94
1. Vermögen von I. am 9. April 1881:		
a. Baar	273. 05	
b. Staatspapiere	8985. 72	
		9258. 77
2. Vermögen von II. am 9. April 1881:		
a. Baar	80. 46	
b. Staatspapiere	5871. 43	
		5951. 89
3. Gesammtvermögen am 9. April 1882 . . .		15210. 66
gegen das am 9. April 1881		15545. 34
somit Abnahme 1881/82		334. 68

Kassenstand im Jahre 1882/83.

I. Des Naturwissenschaftlichen Vereins.

Einnahme.

1. Kassenrest 1881/82	273. 05	
2. Beiträge von 119 Mitgliedern .	595. —	
3. Für 1 Heft der Verhandlungen .	1. 50	
4. Zinsen	359. 44	
		1228. 99

Ausgabe.

1. Dienergehalt, Abschriften, Porto's und Insertionen	80. 77	
2. Kapitalrenten - Steuer (staatlich und städtisch)	28. 08	
3. Lokalmiethe ($^{4}/_{3}$ Jahre) . . .	120. —	
4. Druck neuer Statuten	34. 84	
5. Buchbinder für Einbände . . .	79. 80	
6. Kassenrest am 9. April 1883 .	885. 50	
		1228. 99

II. Des ehemaligen Vereins für wissenschaftliche Belehrung.

Einnahme.

		ℳ ₰
1. Kassenrest 1881/82	80. 46	
2. Zinsen	234. 86	
		315. 32

Ausgabe (Keine).

Kassenrest		315. 32
1. Vermögen von I. am 9. April 1883:		
a. Baar	885. 50	
b. Staatspapiere	8985. 72	
		9871. 22
2. Vermögen von II. am 9. April 1883:		
a. Baar	315. 32	
b. Staatspapiere	5871. 43	
		6186. 75
3. Gesammtvermögen am 9. April 1883. . .		16057. 97
gegen das am 9. April 1882		15210. 66
somit Zunahme 1882/83		847. 31

Bibliothek.

Der Naturwissenschaftliche Verein steht gegenwärtig mit 115 Stellen im Austausch der Veröffentlichungen. Neu zugegangen in den Verkehr seit Ausgabe von Heft VIII sind 9. Es folgt vorerst ein Verzeichniss der Vereine etc., welche in den Heften VI, VII und VIII bereits mitgetheilt sind und mit denen der Tausch regelmässig unterhalten wird; hieran schliessen sich alsdann die neu zugegangenen Vereine etc. an, zugleich mit Angabe dessen, was von ihnen eingesendet wurde; weiterhin ist dasjenige besonders mitgetheilt, was von den Stellen ausser ihren regelmässigen Publikationen sonst eingesendet wurde. Die von Privaten dem Verein zu Geschenk gegebenen Schriften sind zum Schlusse einzeln aufgezählt.

Tauschverkehr des Vereins.

a. Zugegangen bis zum Jahre 1881.

Annaberg-Buchholz. Verein für Naturkunde.
Augsburg. Naturhistorischer Verein.
Aussig. Naturwissenschaftlicher Verein.
Bamberg. Naturforschende Gesellschaft.
Basel. Naturforschende Gesellschaft.
Berlin. Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder.
Berlin. Geologische Gesellschaft.
Bern. Naturforschende Gesellschaft.
Bistritz in Siebenbürgen. Gewerbeschule.
Bonn. Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Boston. American Academie of arts and sciences.
Braunschweig. Verein für Naturwissenschaften.
Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.
Breslau. Schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Brünn. Naturforschender Verein.
Brüssel. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique.
Brüssel. Société royale de botanique de Belgique.
Brüssel. Société entomologique de Belgique.
Brüssel. Observatoire royale de Bruxelles.
Budapest. Königlich Ungarische naturw. Gesellschaft.
Cassel. Verein für Naturkunde.
Chemnitz. Naturwissenschaftlicher Verein.
Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Christiania. Königliche Universität.
Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Colmar. Société d'histoire naturelles.
Danzig. Naturforschende Gesellschaft.
Donaueschingen. Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landestheile.
Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Dürkheim. Pollichia, Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.

Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Emden. Naturforschende Gesellschaft.
Erlangen. Physiologisch-medizinische Societät.
Florenz. Biblioteca nazionale.
Frankfurt a. M. Physikalischer Verein.
Frankfurt a. M. Senckenbergische naturf. Gesellschaft.
Freiburg. Naturforschende Gesellschaft.
Fulda. Verein für Naturkunde.
St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.
Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Graz. Akademischer naturwissenschaftlicher Verein.
Halle. Verein für Erdkunde.
Halle. Naturforschende Gesellschaft.
Hamburg-Altona. Naturwissenschaftlicher Verein.
Hamburg. Geographische Gesellschaft.
Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die ges. Naturkunde.
Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.
Hannover. Gesellschaft für Mikroskopie.
Heidelberg. Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Helsingfors. Societas pro Fauna et Flora Fennica.
Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Karlsruhe. Badische Gewerbezeitung.
Karlsruhe. Meteorologische Centralstation.
Kiel. Verein nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Kiel. Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
Königsberg. Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Landshut. Botanischer Verein.
Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles.
Leipzig. Naturforschende Gesellschaft.
Leipzig. Museum für Völkerkunde.
Lüneburg. Naturw. Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Luxemburg. Société de botanique.
Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Mannheim. Verein für Naturkunde.
Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Milwaukee. Naturhistorischer Verein von Wisconsin.

Modena. Società dei naturalisti.
Moskau. Société impériale des naturalistes.
München. Königl. Bayr. Akademie der Wissenschaften.
Münster. Westphälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst.
Nancy. Société des sciences.
Neuchâtel. Société des sciences naturelles.
Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach. Verein für Naturkunde.
Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein.
Pisa. Società Toscana di scienze naturali.
Prag. Naturhistorischer Verein Lotos.
Prag. Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
Prag. Königl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
Putbus. Entomologische Nachrichten.
Regensburg. Zoologisch-mineralogischer Verein.
Reichenberg. Verein der Naturfreunde.
Rio de Janeiro. Commissão Geologica.
Rom (früher Florenz). R. Comitato geologico d'Italia.
Rom. R. Accademia dei Lincei.
Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
Sion (Valais, Suisse). Société Murithienne (Botanique).
Stockholm. Entomologisk tidskrift.
Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Sydney. Royal Society of New-South-Wales.
Sydney. Department of Mines.
Triest. Società Adriatica di scienze naturali.
Ulm. Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben.
Washington. Smithonian Institution.
Washington. U. S. National Museum.
Washington. Department of agriculture.
Washington. U. S. geological and geographical survey of the territories.
Wien. Naturw. Verein an der technischen Hochschule.
Wien. Akademie der Wissenschaften.
Wien. K. K. geologische Reichsanstalt.
Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.

Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Zürich. Naturforschende Gesellschaft.
Zwickau. Verein für Naturkunde.

b. Seit 1881 zugegangen.

Brüssel. Société royale malacologique de Belgique. Procés verbaux des scéances.
Greifswald. Geographische Gesellschaft.
Halle. Kaiserl. Leopoldinisch-Karolinisch-Deutsche Akademie der Naturforscher:
Leopoldina, amtliches Organ. Von X. 1874 an.
Nova acta. XXXIX 6. Knoblauch, Verhalten der Metalle gegen die strahlende Wärme 1877. XL 9. Geinitz, Erdbeben von Iquique. 1878. XLIII 3. Drude, victoria regia. 1881. XLIII 5. Kölliker, os intermaxillare, Hasenscharte und Wolfsrachen 1882.
Luxembourg. Institut royal grand-ducal de Luxembourg, section des sciences naturelles (cidevant société des sciences naturelles et mathématiques) Mémoires. Von XVIII. 1881 an.
St. Louis. Academy of science:
Transactions. Von III. 1873 an.
Contributions to the archaeology of Missouri. I. Pottery. 30 S. (I.) 24 Taf. 1880.
Canada. Geological and natural survey of Canada. Reports of progress. 1879—80. (Ottawa.)
Ronneburg. Humboldt-Verein.
Sondershausen. Botanischer Verein Irmischia. Correspondenzblatt 1881. 1. Jahrg.
Sydney. Australian museum:
Report for 1881.
Catalogue of the Australian shalk-and sessile-eyed Crustacea, by Haswell. 324 S. (8⁰) 4 Taf. 1882.

c. Besondere Einsendungen.

Christiania. Von der Königl. Universität:
The Norwegian north-atlantic expedition 1876—78. III. Zoology, Gephyrea by Danielssen and Koren. 58 S., 6 Taf. und 1 Karte. 1881. — IV. Historical

account 46 S. 1 Karte. The apparatus and how used, by Wille, 54 S., 1 Bild, 21 Holzschnitte 1882. — V. Astronomical observations. by Mohn. Magnetical observations by Wille. Geography and natural history, by Mohn. 36 S., 6 Chromolithographien, 13 Holzschnitte, 2 Karten. 1882. — VI. Zoology, Holothurioidea, by Danielssen and Koren. 94 S., 13 Tafeln, 1 Karte. 1882. — VII. Zoology, Annelida, by Armauer Hansen. 53 S., 7 Taf., 1 Karte. 1882. — Zoology, Mollusca. I. Buccinidae, by Friele. 38 S. 6 Taf., 1 Karte. 1882. — IX. Chemistry. On the solid matter in sea-water; on oceanic deposits, by Schmelck. 70 S., 1 Holzschn., 2 Karten. 1882. — X. Meteorology, by Mohn. 150 S., 13 Holzschn., 3 Taf., 1 Karte. 1883.

Publikation der norwegischen Kommission der europäischen Gradmessung. Geodätische Arbeiten. 3 Hefte. — Vandstandsobservationer. I. Heft.

H. Siebke. Enumeratio insectorum norwegicorum. V. 1. 95 S. 1880.

Washington. Von Smithonian Institution:

List of foreign correspondents of the Smithonian Institution. 165 S. 1882.

Scientific proceedings of the Ohio mechanics institute No. 1. 48 S. (8°.) 1882.

Sydney. Von Royal society of New South Wales:

New South Wales in 1881. 144 S. (8°.).

The minerals of N. S. Wales, by Liversidge. 137 S. (4°.) 1882.

Geschenke von Privaten.

Knop, A. Die 28. Versammlung der deutschen geol. Ges. zu Berlin. 1880. 23 S. (4°.) Halle 1881.

Freytag. Bad Oeynhausen in Westfalen, 24 S. (8°.) Minden. 1880.

Meteorologische Beobachtungen in Deutschland 1880. 121 S. (4°.) Hamburg 1882.

Mielberg, J. Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im Tifliser phys. Observatorium 1880.

Mielberg, J. Meteorolog. Beob. des Tifliser phys. Obs. 1880. 18S1.
Mielberg, J. Magnet. Beob. des Tifliser phys. Obs. 1880.
Pebal, L. von. Das chemische Institut der Universität Graz. 27 S. (4°.) 8 Taf. Wien 1880.
Prossliner, R. Das Bad Ratzel in Südtirol. 79 S. (8°.) 1883.
Quecksilberbergwerk zu Idria in Krain. Her. von der Bergwerkdirektion. 65 S. (1°.) 1 Taf. 1881.
Vom Rath, G. Vorträge und Mittheilungen. 51 S. (8°.) 1883.
Sandberger, F. Geologische Erscheinungen in nassen Jahren, 7 S. (8°.) 1881.

Vorstand.

In der Generalversammlung am 4. Mai 1877 wurden in den Vorstand für den statutenmässigen Zeitraum von 2 Jahren die früheren Herren und Herr Professor Sohncke an Stelle des nach München berufenen Professors Lüroth gewählt.

In der Generalversammlung am 11. Mai 1883 wurde gleichfalls der frühere Vorstand wieder gewählt und Herr Professor Braun an Stelle des nach Jena berufenen Professors Sohncke; am 25. Mai wurde Herr O. Bartning an Stelle des inzwischen verstorbenen Herrn Medizinalrath Homburger zum Kassierer ernannt. Der Vorstand besteht somit zur Zeit aus folgenden Mitgliedern:

1. Geh. Rath Dr. Grashof, Vorsitzender.
2. Hofrath Dr. Knop, Stellvertreter des Vorsitzenden.
3. O. Bartning, Kassierer.
4. Professor Dr. Meidinger, Schriftführer und Bibliothekar.
5. Professor Dr. Birnbaum.
6. Professor Dr. Braun.
7. Geh. Hofrath Dr. Wiener.

Bewegung unter den Mitgliedern.

In der Zeit vom April 1881 bis Juli 1883 hat die Zahl der ordentlichen Mitglieder um 16 zu- und um 18 abgenommen. Neueingetreten sind die Herren:

Assistent Dr. Schleiermacher, Arzt Dr. Hugo Hoffmann, Münzkontroleur Hemberger, Privatier Dr. v. Ravenstein,

Bezirksförster a. D. Bajer, Zeichenlehrer Eyth, Lehrer Bopp, Konzertmeister Will, Königl. Bibliothek in Berlin, Dr. phil. Kloos, Privatier O. Bartning, Kaufmann F. Trautz, Professor Dr. Haid, Professor Dr. Braun, Baupraktikant Wundt, Assistent Dr. Kast.

Durch den Tod verlor der Verein 7 Mitglieder, nämlich die Herren:

Bezirksförster a. D. Bajer.
Baurath Gerstner.
Medizinalrath Dr. Homburger.
Forstrath v. Kageneck.
Forstrath Dr. Klauprecht.
Arzt Dr. Picot.
Obermedizinalrath Dr. Volz.

Von den (11) ausgetretenen Mitgliedern zogen, zum Theil in Folge von Berufungen, von Karlsruhe fort die Herren:

Maler Bracht, Professor Dr. Jordan, Baupraktikant Koch, Apotheker Senff, Hofrath Dr. Sohncke, Assistent Dr. Waitz, Assistent Wulff.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder des Vereins beträgt bei Abschluss dieses Heftes (Juli 1883) 125 Personen.

Ehrenmitglieder.

Zu Folge Beschlusses des Vorstandes sind zu Ehrenmitglieder des Vereins ernannt worden, die Herren:

J. V. Hayden, United-States Geologist in Washington.
Hofrath Dr. L. Sohncke, Professor der Physik in Jena.

Mitglieder-Verzeichniss.

a. Ehrenmitglieder.

Die Herren:

Hayden, J. V., United-States Geologist in Washington.
Merian, Dr. P., Professor in Basel.
Moritz, Dr. A., Staatsrath in Dorpat.
Sandberger, Dr. F., Professor der Mineralogie in Würzburg.
Schönfeld, Dr. E., Professor der Astronomie in Bonn.
Sohncke, Dr. L., Professor der Physik in Jena.

b. Korrespondirende Mitglieder.

Herr Temple, R., Schriftsteller in Pest.

c. Mitglieder.

Die Herren:

Bär, J., Geheimerath, Direktor der Grossh. Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues.
Barth, Dr. M., Assistent an der landw. Versuchsstation.
Bartning, O., Privatier.
Battlehner, Dr. F., Obermedizinalrath.
Baur, G., Apotheker.
Beinling, Dr. E., Assistent an der polytechnischen Schule.
Bibliothek, Königliche, in Berlin.
Birnbaum, Dr. K., Hofrath, Professor der Chemie am Polytechnikum.
Bissinger, H., Baurath.
Blankenhorn, Dr. A.
Bopp, P., Lehrer.
Braun, Dr. F., Professor der Physik am Polytechnikum.
Butz, G., Reichs-Telegraphendirektor.
Caroli, M., Oberbergrath a. D.
Cathiau, Dr. J. Th., Gewerbeschul-Vorstand.
Cunze, Direktor der Zuckerfabrik in Waghäusel.

Dieckhoff, Dr. E., Assistent am Polytechnikum.
Doll, Dr. M., Obergeometer, Lehrer der praktischen Geometrie am Polytecknikum.
Döll, Chr., Geh. Hofrath, Oberhofbibliothekar a. D.
Döll, G., Apotheker.
Dolletscheck, Ed., Kaufmann.
Drach, A., Kulturinspektor.
Edelsheim, W. Frhr. v., Kammerherr und Obersthofmeister.
Eichler, Dr. E., Assistent an der Landes-Gewerbehalle.
Engler, Dr. K., Professor der chemischen Technologie am Polytechnikum.
Esser, H., Obermaschinenmeister.
Eyth, H., Zeichenlehrer.
Gernet, K., Stabsarzt.
Gerwig, R., Baudirektor.
Glockner, E., Ministerialrath.
Gmelin, Dr. A., Direktor.
Goffin, L., Direktor der Maschinenbau-Gesellschaft.
Graebener, L., Hofgärtner.
Grashof, Dr. F., Geheimerath, Professor der angewandten Mechanik und der Maschinenlehre am Polytechnikum.
Haass, Robert, Chemiker.
Haid, Dr. M., Professor der Geodäsie am Polytechnikum.
Hardeck, Dr. F., Geh. Legationsrath.
Hart, J., Hofrath, Professor des Maschinenbaues am Polytechnikum.
Hassenkamp, K., Apotheker.
Hemberger, J., Hofbaurath.
Hemberger, K., Münzkontroleur.
Hildebrandt, M., Finanzrath.
Hoffinger, K, Telegraphenkontroleur.
Hoffmann, Dr. A., Generalarzt a. D.
Hoffmann, Dr. Hugo, prakt. Arzt.
Hoffmann, Karl, Stadtrath.
Just, Dr. L., Professor der Botanik am Polytechnikum.
Kalliwoda, G., Hofapotheker.
Kast, Dr. H., Assistent am Polytechnikum.
Keller, K., Professor des Maschinenbaues am Polytecknikum.
Klingel, J., Oberbaurath a. D.

Kloos, J. H., Dr. phil.
Knauer, L., Seminarlehrer.
Knop, Dr. A., Hofrath, Professor der Mineralogie am Polytechnikum.
Knorr, H., Professor des Zeichnens am Polytechnikum.
Kossmann, Dr. H., Hofrath.
Kreglinger, K., Partikulier.
Kressmann, A. Th., Major a. D.
Kusel, Dr. R., Rechtsanwalt.
Lautz, R., Privatier.
Lehr, Dr. J., Professor der Wirthschaftslehre am Polytechnikum.
Leimbach, O., Apotheker.
Leutz, F., Seminardirektor.
Lorenz, W., Fabrikant.
Lydtin, A., Medizinalrath, Landes-Thierarzt.
Maier, A., Professor am Realgymnasium.
Maier, Dr. E., Hofrath, Augenarzt.
Mayer, K., Hof-Gartendirektor a. D.
Mayer, V., Obergeometer a. D.
Meidinger, Dr. H., Professor, Vorst. der Gr. Landes-Gewerbehalle und Lehrer der phys. Technologie am Polytechn.
Molitor, Dr. F., Hospitalarzt.
Näher, J., Inspektor.
Nessler, Dr. J., Hofrath und Professor, Vorstand der landwirthschaftlichen Versuchsstation.
Nottebohm, A., Bauinspektor a. D.
Nüsslin, Dr. O., Professor der Zoologie am Polytechnikum.
Pfaff, Dr. A., Professor der Geschichte am Polytechnikum.
Platz, Dr. Ph., Professor am Realgymnasium.
Raupp, H., Privatier
Ravenstein, Dr. A. v., Privatier.
Rebmann, E., Professor am Gymnasium.
Reck, C. Freiherr v., Kammerherr, Geh. Referendär.
Reutti, K. H., Gerichtsnotar.
Regenauer, E., Präsident der Generalintendanz der Grossh. Civilliste.
Richard, H., Professor der mechanischen Technologie am Polytechnikum.
Riffel, Dr. A., Arzt, Privatdocent am Polytechnikum.

Sachs, K., Hofapotheker.
Schell, A., Telegrapheninspektor.
Schell, Dr. W., Geh. Hofrath, Professor der theoretischen Mechanik am Polytechnikum.
Scheurer, K., Mechaniker.
Schleiermacher, Dr. A., Assistent am Polytechnikum.
Schmitt, J. K., Geheimerath.
Schrickel, O., Stabsarzt.
Schröder, Dr. H., Direktor a. D.
Schröder, Dr. E., Professor der Mathematik am Polytechnikum.
Schrödter, M., Oberingenieur der Maschinenbau-Gesellschaft.
Schuberg, W., Medizinalrath und Bezirksarzt.
Schuberg, K., Forstrath, Professor der Forstwissenschaft am Polytechnikum.
Schweig, Dr. G., Geheimerath und Obermedizinalrath.
Schweickert, M., Oberlehrer.
Schwerd, E., Telegraphenfabrikant.
Seeligmann, A., prakt. Arzt.
Seidel, E. Oberforstrath.
Seneca, F., Fabrikant.
Sickler, K., Hofmechaniker.
Sprenger, A. E., Ministerialrath a. D.
Spuler, Dr. K., prakt. Arzt.
Sternberg, H., Oberbaurath, Professor der Ingenieurwissenschaft am Polytechnikum.
Strack, Dr. O., Professor am Gymnasium.
Stratthaus, K., Oberpferdearzt.
Trautz, F., Kaufmann.
Treutlein, J. P., Professor am Gymnasium.
Ullmann, Dr. K., Verwaltungsgerichts-Rath.
Valentiner, Dr. W., Professor der Astronomie am Polytechnikum.
Volz, Dr. A., Hofrath, prakt. Arzt.
Wagner, Dr. E., Geh. Hofrath, Oberschulrath.
Wagner, Gust., Privatier in Achern.
Wagner, Th., Medizinalrath, prakt. Arzt. in Mühlburg.
Waltz, L., Privatier.

Wedekind, Dr. L., Professor der Mathematik am Polytechnikum.

Wiener, Dr. Chr., Geh. Hofrath, Professor der darstellendea Geometrie am Polytechnikum.

Will, K., Konzertmeister a. D.

Wilser, Dr. L., prakt. Arzt.

Wundt, K., Baupraktikant.

Ziegler, A., Stabsapotheker a. D.

Zimmer, H., Geheimerath, Generaldirektor a. D.

Statuten.

(Revidirt in der Generalversammlung am 19. Mai 1882.)

I. Zweck des Vereins.

§ 1.

Der Naturwissenschaftliche Verein hat den Zweck, das Interesse für das Studium der Naturwissenschaften mit Einschluss der Medizin und mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des badischen Landes zu wecken und zu fördern, indem er Gelegenheit bietet, die Resultate eigener oder fremder Arbeiten über Gegenstände aus diesem Gebiete öffentlich mitzutheilen und Besprechung derselben zu veranlassen.

§ 2.

Der Verein hält mit Vorträgen verbundene Sitzungen und veröffentlicht nach Massgabe des vorhandenen Materials die Sitzungsberichte nebst den von den Verfassern ihm überlassenen Abhandlungen in seiner Zeitschrift.

Die Sitzungsberichte werden jeweils vor den folgenden Sitzungen auch durch öffentliche Blätter mitgetheilt.

II. Mitgliedschaft.

§ 3.

Zur Mitgliedschaft sind alle Personen eingeladen, welche sich für den Vereinszweck interessieren.

Die Aufnahme erfolgt nach Anmeldung beim Vorstande des Vereins durch Mehrheitsbeschluss desselben.

§ 4.

Durch Ernennung von Ehrenmitgliedern kann der Verein solchen Männern seine Anerkennung bezeugen, welche sich durch hervorragende Leistungen um die Wissenschaft verdient gemacht oder die Zwecke des Vereins thätig befördert haben.

Sie werden vom Vorstande auf den Vorschlag eines Mitgliedes durch Stimmenmehrheit ernannt und haben die Rechte ohne die Pflichten der übrigen Mitglieder.

III. Vorstand.

§ 5.

Der Vorstand besteht aus einem Vorsitzenden, einem stellvertretenden Vorsitzenden, zwei Sekretären, einem Kassierer und zwei weiteren Mitgliedern.

Ein Vorstandsmitglied übernimmt das Amt des Bibliothekars. Derselbe sorgt insbesondere für die Erhaltung und geordnete Aufbewahrung der Publikationen anderer Vereine, mit welchen der Naturwissenschaftliche Verein zu Karlsruhe im Schriftenaustausch steht, und für die leichte Benutzbarkeit derselben seitens der Vereinsmitglieder.

§ 6.

Die Vorstandsmitglieder werden aus den in Karlsruhe wohnenden Vereinsmitgliedern von der Generalversammlung alle zwei Jahre durch Stimmenmehrheit gewählt.

§ 7.

Der Berathung des Vorstandes unterliegen alle Gegenstände von allgemeinem Vereinsinteresse, insbesondere die Verwendung der Geldbeiträge der Mitglieder und etwaiger sonstiger Einnahmen, die Aufstellung des jährlichen Voranschlages, der Inhalt der auszugebenden Hefte der Zeitschrift, überhaupt die literarische Thätigkeit des Vereins, sowie die Erwerbung literarischer und sonstiger die Vereinszwecke fördernder Hilfsmittel.

Zur Beschlussfassung über diese Angelegenheiten ist der Vorstand insoweit berechtigt, als nicht die Statuten anderweitige Bestimmung treffen.

§ 8.

Der Vorsitzende oder in Verhinderungsfällen sein Stellvertreter präsidiert bei den Berathungen des Vorstandes und bei den Vereinssitzungen. Er sorgt für die Vollziehung der Beschlüsse und unterzeichnet alle dahin einschlagenden Ausfertigungen, sowie die Anweisungen auf die Kasse.

§ 9.

Die Sekretäre führen in den Sitzungen des Vorstandes und des Vereins das Protokoll, fertigen die Beschlüsse aus und legen sie dem Vorsitzenden zur Unterschrift vor. Sie besorgen die Korrespondenz mit auswärtigen Mitgliedern und Vereinen, sowie die Redaktion der Zeitschrift.

§ 10.

Der Kassierer verwaltet das Vereinsvermögen, übernimmt die Erhebung der Mitgliederbeiträge und sonstigen Einnahmen und leistet die Zahlungen auf Anweisung des Vorsitzenden.

Mit Ablauf eines Vereinsjahres stellt er die Rechnung, welche mit den Belägen der Prüfung der übrigen Vorstandsmitglieder unterliegt.

Der Vorstand ist verpflichtet, jährlich einmal einen Kassen- und Vermögenssturz beim Kassierer vorzunehmen.

IV. Rechte und Pflichten der Mitglieder.

§ 11.

Die Mitglieder haben das Recht, den Versammlungen des Vereins beizuwohnen, und erhalten die Veröffentlichungen des Vereins ohne besondere Vergütung.

§ 12.

Der jährliche Beitrag beträgt 5 Mark. Er wird im letzten Quartal eines Vereinsjahres erhoben und ist auch für das Jahr des Ein- oder Austrittes zu entrichten.

§ 13.

Die Verfasser von Abhandlungen, welche in die Hefte der Zeitschrift aufgenommen wurden, erhalten 100 Sonder-

abzüge derselben gratis. Weitere Bewilligungen erfordern Beschluss des Vorstandes.

V. Versammlungen.

§ 14.

Die Sitzungen des Vereins finden in der Regel alle 2 Wochen an einem vom Vereine festgesetzten Wochentage Abends statt mit Ausnahme der Ferienzeiten an den höheren Lehranstalten in Karlsruhe.

§ 15.

Die Sitzungen werden jeweils ohne Tagesordnung durch das Karlsruher Tagblatt angezeigt. Sie finden in einem reservierten Saale eines Wirthslokales statt, sofern nicht durch grössere Hilfsmittel erfordernde Demonstrationen die Verlegung in ein anderes Lokal geboten erscheint.

§ 16.

Dem Vorsitzenden, welcher die Sitzungen eröffnet und schliesst und die Verhandlungen leitet, sind der Regel nach die zu haltenden Vorträge und zu machenden Mittheilungen und zwar möglichst frühzeitig anzumelden. Nach Erledigung der danach festgestellten Tagesordnung wird zu kleineren Mittheilungen, aufzuwerfenden Fragen u. s. w. das Wort ertheilt.

In allen Fällen wird ein möglichst eingehender Meinungsaustausch angestrebt.

§ 17.

Der Beschlussfassung, bezw. in dringenden Fällen der nachträglichen Gutheissung durch eine Versammlung unterliegen alle Anordnungen, welche die Rechte und Verbindlichkeiten des Vereins betreffen, sowie aussergewöhnliche, d. h. solche Ausgaben, welche nicht, wie Lokalmiethe, Ausgaben für die Zeitschrift, Anzeigegebühren, Porto u. s. w., periodisch wiederkehrend, durch den genehmigten Kostenanschlag vorgesehen oder überhaupt durch den Vereinszweck nothwendig bedingt sind.

§ 18.

Zu Ende jedes Vereinsjahrs, in der Regel als letzte Sitzung desselben, findet eine Generalversammlung statt. In derselben wird von einem der Sekretäre über die Wirksamkeit und die Personaländerungen des Vereins Bericht erstattet, vom Kassierer gemäss vorheriger Prüfung durch den Vorstand (§ 10) die Rechnung über das ablaufende und der Voranschlag für das folgende Vereinsjahr vorgelegt.

In jeder zweiten regelmässigen Generalversammlung findet gemäss § 6 die Neuwahl des Vorstandes statt.

§ 19.

Die Generalversammlungen sind vorzugsweise der Prüfung von Einrichtungen und Gewohnheiten des Vereins gewidmet, und zwar auf Anregung nicht nur des Vorstandes, sondern auch jedes einzelnen Mitgliedes.

Abänderungen der Statuten können nur in einer Generalversammlung durch absolute Stimmenmehrheit der anwesenden Vereinsmitglieder beschlossen werden. Die darauf abzielenden Anträge müssen vorher dem Vorstande mitgetheilt und von diesem zur Kenntniss der Mitglieder gebracht worden sein.

§ 20.

Ausserordentliche Generalversammlungen sind vom Vorsitzenden auf Beschluss des Vorstandes oder auf den schriftlich motivierten Antrag von 10 Mitgliedern zu berufen.

§ 21.

Ein Antrag auf Auflösung des Vereins erfordert nach Vorberathung in einer Generalversammlung schriftliche Abstimmung und zur Annahme die zustimmende Mehrheit von $^3/_4$ aller Vereinsmitglieder.

VI. Allgemeine Bestimmungen.

§ 22.

Das Vereinsjahr beginnt jeweils mit dem 9. April als dem Stiftungstage des Vereins.

§ 23.

Insoweit das Vermögen des Naturwissenschaftlichen Vereins von einer Schenkung des früheren Vereins für wissenschaftliche Belehrung herrührt, ist es gemäss den Bestimmungen der Schenkungsurkunde im Grundstocke von 3962 M. 78 Pf. 2313 fl. 7 kr.) unantastbar.

§ 24.

Sollte der Verein aufgelöst oder in ferner liegende Zwecke übergeführt werden, so bleibt das Vermögen zinstragend deponirt bis ein gleicher oder ähnlicher Verein wieder entsteht. Die näheren Bestimmungen darüber trifft die letzte Generalversammlung.

Fortsetzung der Sitzungsberichte.

---

237. Sitzung am 7. Mai 1880.

Anwesend 36 Mitglieder. Vorsitzender Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**
Neu angemeldetes Mitglied: Herr Professor Dr. Valentiner.

Herr Professor Dr. **Sohncke** berichtete über Hittorf's Versuche und die sog. strahlende Materie von Crookes. Wenn ein elektrischer Strom von hinreichender Spannung durch ein äusserst verdünntes Gas, wie es in stark ausgepumpten Geissler'schen Röhren vorliegt, hindurchgeht, so bietet das am negativen Pol auftretende Glimmlicht eine Reihe merkwürdiger Eigenschaften dar, welche fast sämmtlich schon vor 11 Jahren von Professor Hittorf in Münster eingehend untersucht und beschrieben sind: die Glimmstrahlen sind stets geradlinig; sie erregen viele getroffene Körper (z. B. Glas, Kalkspath u. s. f.) zu prächtigem Selbstleuchten (Fluoresciren); von undurchsichtigen Körpern geben sie scharfe Schatten; der Magnet wirkt ablenkend auf diese Strahlen wie auf bewegliche elektrische Ströme, die zum negativen Pol hinfliessen; konzentrirt üben die Strahlen kräftige Hitzwirkungen aus. Ein Theil dieser farbenprächtigen Erscheinungen wurde vom Vortragenden vorgeführt. Wesentlich neu ist die Crookes'sche Auffassung dieser Erscheinungen, indem er, den Vorstellungen der kinetischen Gastheorie folgend, die Glimmstrahlen als vom negativen Pol weggeschleuderte, gleichnamig elektrisirte Massentheilchen deutet. Nachdem schon vor einigen Jahren von Professor Rowland im Helmholtz'schen Laboratorium nachgewiesen ist, dass der Magnet durch schnell bewegte elektrisirte Körper ebenso beeinflusst wird wie durch einen elektrischen Strom,

ist auch der Einfluss des Magneten auf die Glimmstrahlen mit der Auffassung derselben als fortgeschleuderter elektrischer Theilchen wohl vereinbar. Indessen verhalten sich die Glimmstrahlen doch nicht in jeder Beziehung so wie gleichgerichtete elektrische Ströme; letztere nämlich müssten sich gegenseitig anziehen, während die Glimmstrahlen sich abstossen. Diese Thatsache spricht sehr zu Gunsten der Crookes'schen Auffassung; und ebenso auch die von Crookes nachgewiesene Verkürzung der durch einen Magneten veränderten Glimmstrahl-Bahnen, sobald dem Gas in der Röhre grössere Dichtigkeit ertheilt wird, was mit der Verkürzung der Flugbahn von Geschossen in einem stärker widerstehenden Mittel übereinstimmt.

Sodann macht Herr Generalarzt a. D. Dr. **Hoffmann** eine kurze Mittheilung über den Rückfallstyphus, weil er glaubt, dass es auch in diesem Kreise von Werth sein könne, das Wichtigste über eine Krankheit zu hören, welche uns bisher fremd geblieben war, aber seit Dezember vorigen Jahres erstmals die Grenzen unseres Landes überschritten hat. Diese der Typhusgruppe angehörige Infektionskrankheit, ursprünglich febris recurrens (relapsing fever, fièvre à rechûtes) genannt, hat ihren ursprünglichen Herd in Irland, wo sie seit Mitte des vorigen Jahrhunderts beobachtet wurde. Erst volle 100 Jahre später, im Jahre 1842, durchzog sie in grösseren Seuchenzügen Schottland und England, und zwar zunächst von den dortigen irischen Logirhäusern ansgehend. 1863 erschien sie in ausgedehntem Masse in Russland, 1868 zum ersten Male in Deutschland, und zwar in Breslau und Berlin, wohin sie in den Jahren 1872 und 1873 in grösseren Epidemien wiederkehrte. Erst im Jahre 1879 drang sie, von vereinzelten Fällen abgesehen, nach Mittel- und Süddeutschland vor, zeigte sich namentlich in Leipzig, Jena und Giessen. Im Dezember erschien sie erstmals in Heidelberg bei einer auf der Wanderung längs der Bergstrasse herkommenden Zigeunerfamilie, welcher bald andere meist die gleiche Strasse herankommende Kranke folgten. Bis jetzt ist jedoch die Krankheit an der Neckarlinie — Mannheim-Heidelberg-Mosbach — stehen geblieben. — Zahlreiche Beobachtungen haben ergeben, dass der Rückfallstyphus vorwiegend eine Krankheit der

schlecht situirten Wanderer, der sogenannten Stromer ist, und dass namentlich neben schlechter, unregelmässiger Ernährung und Unreinlichkeit das Zusammenschlafen in engen dumpfen Räumen die Empfänglichkeit begünstigt. Der eigentliche inficirende Krankheitskeim liegt aber wohl unzweifelhaft in den eigenthümlichen, 1873 von Obermeier entdeckten Pilzfäden, den sogenannten Spirillen, Spirochæta Obermeieri, welche regelmässig während jedes An- und Rückfalles im Blute des Kranken erscheinen und während der fieberfreien Zeit sofort wieder verschwinden. Der Vortragende geht näher auf die Beschaffenheit und das Verhalten dieser feinsten mikroskopischen Gebilde ein und geht dann zu einer kurzen Schilderung des Verlaufes der Krankheit über, dessen ausgeprägteste Erscheinung die ist, dass der erste Anfall meist plötzlich und heftig eintritt, 5 bis 7 Tage dauert, worauf ein ungemein rascher Abfall folgt, welcher zu einer fieberfreien Zeit von 4 bis 7 Tagen führt, die dann wieder eben so plötzlich zu einem etwa einen Tag kürzeren Rückfalle führt, mit dessen in gleicher Weise eintretenden Abfalle die Krankheit häufig beendigt ist, während in anderen Fällen noch ein zweiter, zuweilen noch ein dritter und vierter Rückfall folgt. Sehr scharf zeichnet sich dieser eigenthümliche Verlauf ein, wenn man die in regelmässigen Zwischenräumen gemessene Körpertemperatur graphisch aufträgt. Von solchen Temperaturkurven verdankt der Vortragende einige sehr genaue und charakteristische der Zuvorkommenheit des Hrn. Geh. Rath Dr. Friedreich, welcher die in Heidelberg vorgekommenen Fälle zu genauer Beobachtung benützt hat. Die Mortabilität der Krankheit ist — abgesehen von einer nahe verwandten Form, dem sogenannten biliösen Typhoid — glücklicher Weise eine sehr günstige, etwa 3 Prozent (in Heidelberg kam kein Todesfall vor). Die Erscheinungen in der Leiche sind vorzugsweise starke Vergrösserungen der Milz, etwas geringere der Leber und der Nieren. — Für die Behandlung der Krankheit hat sich eigentlich bis jetzt nur die Sorge für gute Unterkunft und richtige sorgfältige Ernährung wirksam erwiesen, während kalte Bäder, Chinin und salicylsaures Natron ihre in andern Typhusformen so erfolgreiche Wirkung versagten. Der Vortragende schliesst mit

dem Wunsche, dass auch diesem neuen Feinde gegenüber Karlsruhe seinen alten guten Ruf bewahren möge.

Zum Schluss zeigte Hr. Professor Dr **Platz** ein Steinbeil vor, welches kürzlich in der Gegend von Rettigheim (bei Wiesloch) im Schutt eines Steinbruches gefunden wurde. Dasselbe ist durchweg geschliffen, die eine Seite ganz eben, die andere an den Rändern abgerundet. Das Stück ist an der Durchbohrung abgebrochen, und hier 3,5 cm dick; nach vorn ist es keilförmig, jedoch nicht scharf, sondern an der etwas beschädigten Schneide immerhin noch 2 cm dick und hier abgerundet. Besonders interessant ist der Umstand, dass unterhalb des ursprünglichen Loches ein neues zu bohren begonnen worden war, welches aber nur etwa bis zur Hälfte der ganzen Dicke eingearbeitet ist. Man kann daher die Art und Weise der Bohrung hier sehr deutlich erkennen. Es geschah dies so, dass ein ausgehöhltes Holz- oder Knochenstück mit Sand und Wasser schnell auf dem Stein in Umdrehung versetzt wurde, entweder durch die Hände oder durch einfache Schnurvorrichtung, so dass eine kreisförmige Rinne entstand, in deren Mitte ein der Höhlung entsprechender Zapfen stehen blieb, der an dem vorgezeigten Stück ganz erhalten ist. Durch diesen Kunstgriff wurde die jedenfalls sehr mühsame und zeitraubende Bohrarbeit bedeutend abgekürzt. Das Stück besteht aus einem sehr zähen Diabas, welches Gestein nirgends bei uns im Lande, sehr häufig hingegen in der Rheinpfalz und am Niederrhein vorkommt. Das durch das fremdländische Material, die Form und die angefangene Bohrung besonders interessante Stück wurde der Grossherzoglichen Alterthümersammlung übergeben.

238. Sitzung am 18. Juni 1880.

Anwesend 29 Mitglieder. Vorsitzender Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Hofrath Dr. **Knop** sprach über den Bergschub im Krottenbachthale zwischen Achdorf und Eschach, dessen Erscheinung und muthmassliche Ursachen.

Alsdann machte Herr Direktor Dr. **H. Schröder** eine Mittheilung über fernere sehr merkwürdige Versuche Pasteur's,

verschiedene Parasiten- und Virusarten auf künstlichem Wege zu züchten und auch ausserhalb des lebenden Organismus zu vermehren. Er schilderte zunächst die weiteren Erfahrungen, welche Pasteur gemacht hat über den Schutz, den die Impfung mit einem abgeschwächten Virus der sogenannten Hühnercholera gewährt. Sodann theilte er mit, dass es Pasteur gelungen ist, auch bei einer Reihe von Krankheiten des Menschen, wie bei Furunkeln, bei Knochenmark-Entzündung, beim Puerperalfieber u. s. w. das Vorhandensein von mikroskopischen Parasiten, die sich auf Kosten des Organismus nach Milliarden entwickeln, nachzuweisen und ihre Vermehrung auch ausser dem Organismus, z. B. in Hühner-Fleischbrühe oder in Hefeabkochung bei Blutwärme zu Stande zu bringen.

239. Sitzung am 2. Juli 1880.

Anwesend 30 Mitglieder. Vorsitzender Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**
Neu angemeldetes Mitglied: Herr Professor Dr. Ad. Pfaff.

Herr Geh. Rath Dr. **Grashof** hielt einen Vortrag über Kleinmotoren, d. h. über die zur Gewinnung der Betriebsarbeit für kleinere Gewerbebetriebe geeigneten und bisher bewährten Kraftmaschinen. Einleitungsweise wurde darauf hingewiesen, inwiefern das seit einer Reihe von Jahren in zunehmendem Maasse hervorgetretene Bestreben, der Kleinindustrie eine hinlänglich billige Betriebskraft darzubieten, nicht nur von technischer, sondern zugleich von wirthschaftlicher und socialer Bedeutung sei, indem die Erfolge desselben ganz wesentlich dazu beitragen können, gegenüber der Grosindustrie mit ihren bei unläugbar vortheilhaften Wirkungen doch auch mannigfachen Uebelständen kleinere von selbstständigen Meistern geleitete Gewerbebetriebe in vielen Fällen dauernd lebensfähig zu erhalten. Von den zwei Hauptmethoden, wie der in Rede stehende Zweck erreicht werden kann, nämlich entweder durch den Kauf von zugemessenen Quantitäten Betriebsarbeit, die von besonderen Unternehmungen gewissermassen als eine Waare produzirt wird, oder durch selbstständige kleine Kraftmaschinen von besonderer Art, erscheint nur letztere als allgemein anwendbar, sowie auch

an und für sich dem vorgesetzten Ziel am meisten entsprechend. Da das in Rede stehende Bedürfniss am meisten in grösseren Städten vorhanden ist, liegt es nahe, durch solche Kleinmotoren besonders dasjenige Arbeitsvermögen zu gewerblicher Betriebsarbeit zu verwerthen, welches in dem Wasser der städtischen Wasserleitungen oder im Leuchtgase der Gasleitungen, dort mechanisch, hier chemisch gebunden, in transportabelster Form aufgespeichert ist, zumal auch die hierzu dienenden Motoren bei ihrem in der Kleinindustrie oft vielfach zu unterbrechenden, nur zeitweilig erforderlichen Betriebe den Vortheil darbieten, ohne Verlust an motorischer Substanz und an Zeit beliebig angelassen und abgestellt werden zu können. Eine Vergleichung der hier in Betracht kommenden Wasser- und Gaskraft-Maschinen liess letztere in den meisten Fällen als vorzugsweise geeignet erscheinen, und wurde desshalb auf eine nähere Besprechung der seitherigen Hauptsysteme von Gasmotoren eingegangen, besonders des neuesten Otto'schen Motors. Bei Anwendung eines solchen wurden mit Berücksichtigung des Preises und der voraussichtlichen Dauer der Maschine selbst die Kosten einer Pferdestärke pro Stunde zu etwa 30 bis 40 Pf. berechnet, wachsend mit der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer. Schliesslich wurde darauf hingewiesen, dass, wenn erst durch weitere Vervollkommnung und namentlich durch billigere Herstellung solcher Maschinen dieselben sich noch allgemeiner eingebürgert haben werden, als es jetzt schon in erheblich wachsendem Maasse der Fall ist, die Frage sich darbieten möchte, ob etwa in grösseren Städten auch das zu ihrem Betriebe erforderliche Gas durch ein modifizirtes Herstellungsverfahren billiger erhalten werden könne, als das zu Beleuchtungszwecken dienende, so dass es sich dann lohnen möchte, dieses Heizgas, nämlich nur mit Rücksicht auf seinen Heizwerth in Betracht kommende Gas, durch eine besondere Röhrenleitung neben dem Leuchtgase in den Strassen der Städte zu vertheilen.

Hierauf zeigte Herr Professor Dr. **Platz** einige von dem Photographen J. Grimm in Offenburg angefertigte Mondphotographien vor. Ausser einer Photographie der ganzen Mondscheibe, welche die hauptsächlichsten Gegenstände sehr deutlich zeigt, hat derselbe eine Reihe von einzelnen Theilen,

insbesondere die bedeutensten Gebirgsgruppen, nach sorgfältig ausgeführten Modellen in bedeutender Grösse photographirt, welche ein sehr anschauliches Bild der Beschaffenheit des Mondes geben. Die Bilder sind durch Lichtdruck vervielfältigt und werden zu einem äusserst mässigen Preise abgegeben, so dass sie sich vorzüglich als Unterrichtsmittel eignen.

240. Sitzung am 16. Juli 1880.

Anwesend 17 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Professor Dr. **Sohncke** stattete Bericht ab über die Thätigkeit der im Februar d. J. vom Verein eingesetzten Erdbeben-Kommission. Die damals getroffene Organisation (Druck von Fragebogen, Gewinnung von Korrespondenten in allen Theilen des Grossherzogthums) hat kürzlich bei Gelegenheit des Erdbebens vom 4. Juli ihre erste Probe bestanden; es ist durch sie ermöglicht worden, aus etwa 20 Orten der südlichen Hälfte des Landes theils positive, theils negative Nachrichten über dieses Ereigniss zu erlangen, welche, weil die Erschütterung hauptsächlich die Schweiz betroffen hat, demnächst der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zur Verfügung gestellt werden sollen. Die Mitglieder der Kommission haben ihre Hauptthätigkeit dem Studium des Erdbebens vom 24. Januar d. J. gewidmet und sich folgendermaassen in die Arbeit getheilt: G. Wagner übernahm hauptsächlich die Sammlung und die vorläufige Verarbeitung des Beobachtungsmaterials, Sohncke suchte daraus ein übersichtliches Bild des ganzen Ereignisses zu gewinnen, Jordan diskutirte die vorliegenden genaueren Zeitangaben und Knop untersuchte die Erscheinung nach ihrer wichtigsten Seite: der geognostischen. Aus 231 Orten konnten Nachrichten erhalten werden, darunter 70 verneinenden Inhalts. Mit Hilfe der letzteren hat sich der Verbreitungsbezirk jenes Erdbebens mit bemerkenswerther Schärfe feststellen lassen; es zeigen sich zwei getrennte Gebiete stärkster Erschütterung, nämlich: 1. die Südostecke der Pfalz nebst dem benachbarten badischen Gebiete, 2. ein kleineres Gebiet auf dem Schwarzwald unweit Herrenwies. Nur in diesen beiden Gebieten sind auch noch in der Nacht vom 24./25. Januar weitere

Erschütterungen bemerkt worden, vorzugsweise in ersterem. Nur im ersteren wird auch von einigen Orten gemeldet, die Erschütterung habe nur in vertikalen Stössen bestanden, so dass der eigentliche Erdbebenherd unterhalb der Gegend von Langenkandel, Neupfotz, Rülzheim, Billigheim zu suchen sein dürfte. Im Uebrigen scheint die Erschütterung als eine Welle fortgeschritten zu sein, worauf neben direkten Nachrichten auch die Beobachtung von zwei dicht aufeinander folgenden Stössen hinweist; denn in jeder Hälfte einer Welle muss die stärkste vorkommende Geschwindigkeitsänderung besonders intensiv, d. h. als Stoss, empfunden werden. Auch erklärt es sich so, dass aus demselben Ort oft zwei genau entgegengesetzte Richtungen der Bewegung gemeldet werden; denn weil der Beobachter durch die Welle kurz nacheinander zwei entgegengesetzte Bewegungsantriebe erfährt, so wird es von zufälligen Umständen abhängen, auf welche Phase dieser Bewegung er gerade seine Aufmerksamkeit richtet. — In Strassburg ist die Erschütterung $1^1/_2$ Minuten später als in Karlsruhe eingetreten; versetzt man nun den Ursprung in die Gegend von Langenkandel, so beträgt der Unterschied der Wege etwa 60 km, woraus sich als Fortpflanzungsgeschwindigkeit an der Erdoberfläche $^2/_3$ km pro Sekunde ergeben würde. — Das an vielen Orten beobachtete begleitende Geräusch ist nicht überall auf das Krachen und Aechzen der Wände zurückzuführen, denn es liegt die Nachricht vor, dass Arbeiter im Freien auf dem Wege von Wörth nach Langenkandel ein unterirdisches „Gerumpel" gehört haben, während sie zugleich durch die Erschütterung in eine taumelnde Bewegung versetzt wurden.

Herr Hofrath Dr. **Knop** schloss hieran noch die folgenden Bemerkungen:

Wenn eine von Erdbeben heimgesuchte Gegend als von bestimmt ausgesprochenem geognostischen Bau erkannt ist, so verhalten sich die verschiedenen Gesteinsablagerungen dieser gewissermaassen wie die Saiten eines Instruments, welche durch denselben Stoss je nach ihrer Spannung in verschiedener Weise ansprechen. So auch hier. Unter der tiefen Spalte des Rheinthales, welche mit mächtigen Ablagerungen des Tertiärgebirges und mit dem schlecht leitenden

Gerölle (Sand) und Grundmassen des Diluviums und Alluviums theilweise ausgefüllt ist, hat zwar der Hauptstoss stattgefunden, doch erscheint derselbe nach allen Richtungen rasch gedämpft, macht sich indessen noch längs einer Linie, welche von Strassburg durch das Erschütterungscentrum nach Weinheim a. d. Bergstrasse gezogen werden kann, bemerklich und scheint sich an den Rändern einer ebenso verlaufenden mittleren Verwerfungsspalte des Rheinthales am stärksten fortgepflanzt zu haben. Versuche von Mallet mit Pulverexplosionen bewiesen, dass Granit die Stösse etwa doppelt so rasch fortpflanzt, als nasser Sand. Dem entsprechend erscheint auch das Granitgebiet im Schwarzwalde um Herrenwies, Bühlerthal etc. fast ebenso stark durch die Stösse vom 24. Januar, als das Haupterschütterungsgebiet im Rheinthal in Anspruch genommen worden zu sein und der südwestliche Abhang des granitischen, theilweise mit festem Buntsandstein bedeckte Fuss des Odenwaldes in der Gegend von Weinheim, Heidelberg und Eberbach noch auf den Hauptstoss nachreagirt zu zu haben, während zwischen diesen Orten und etwa Speier eine breite Zone negativer Nachrichten auf Diluvium und Alluvium zu beobachten ist. Es ist bemerkenswerth, dass die Triasgebilde der Vogesen und des Hardtgebirges, besonders aus Buntsandstein bestehend, nur an ihrem gegen das Rheinthal zugewandten Rande erchüttert wurden, während die Stösse in's Gebirge hinein rasch abgeklungen sind. Das Gebiet allgemeinster Verbreitung von Erschütterungen wird von zwei geraden Linien eingeschlossen, von denen die eine die schon erwähnte Mittellinie des Rheinthales ist, eine andere aber, wiederum das Haupterschütterungsgebiet von Langenkandel schneidend, etwa von Annweiler und Landau in der Pfalz über Stuttgart bis nach Steinheim in der Rauhen Alp verläuft. Nördlich von dieser schwäbischen Linie ist Alles ruhig geblieben, südlich davon fast der ganze nördliche Schwarzwald in Erschütterung versetzt worden, so dass man auf eine in den Tiefen stattgefundene Bewegung des nördlichen Schwarzwaldes an der schwäbischen Linie hin gegen die mittlere Rheinspalte zu schliessen versucht wird.

241. Sitzung am 15. Oktober 1880.

Anwesend 33 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Geh. Hofrath Dr. **Wiener** theilte die Untersuchungen mit, welche er, veranlasst durch die Aufforderung zu einem Gutachten über die in den Malerateliers der hiesigen Kunstschule von neu zu erbauenden Häusern zu befürchtenden Reflexwirkungen angestellt hatte. Ein Punkt des Bildes im Atelier wird durch einen von den Fensterkanten bestimmten Lichtkegel beleuchtet, der von dem klar gedachten Nordhimmel herrührt. Tritt in den Lichtkegel eine farbige Fläche, z. B. die eines Hauses herein, so kann durch deren Reflex die scheinbare Färbung des Bildes merkbar geändert werden. Zur Entscheidung dieser Frage wurde ermittelt, bei welchem kleinsten verhältnissmässigen Antheil der farbigen Fläche am Lichtkegel eine Färbungsänderung gerade noch bemerkbar ist, und den wievielten Theil am Lichtkegel die Häuser einnehmen würden. Mittelst zweier gleichen Trichter von schwarzem Papier, wovon der eine dem Himmel, der andere zum Theil dem Himmel, zum Theil einer farbigen Fläche gegenübergestellt wurde, und an deren kleinen Oeffnungen auf einem Farbfleck zwei Lichtscheibchen entstanden, wurde ermittelt, dass die Reflexwirkung von weissem oder gelbem, durch die Sonne beschienenem Sandstein noch merkbar ist, wenn er $^1/_{10}$ des Lichtkegels einnimmt und die Bildstelle selbst weiss, gelb oder roth ist. Dieser verhältnissmässige Antheil betrug der Reihe nach bei von der Sonne beschienenem weissem, rothem Sandstein, Schiefer, Laub der Weymouthskiefer, und bei einem dieser im Schatten befindlichen Körper im Mittel 0,10; 0,16; 0,20; 0,46; 0,40 bis 0,50, wenn die Bildstelle weiss oder gelb, dagegen 0,20; 0,35; 0,36; 0,43; 0,50, wenn sie blau war. Sodann ergab sich, dass die Wände der projektirten Häuser 0,18 des Lichtkegels einnahmen, dass also ein Reflex noch merkbar wäre, wenn sie aus weissem oder gelbem, selbst noch wenn sie aus rothem Sandstein ausgeführt würden, nicht aber wenn sie z. B. einen grau-grünen Anstrich erhielten. Der Reflex wird in den ersteren Fällen unmerkbar, wenn nur $^1/_2$ bis $^1/_3$ der Fronten durch immer-

grüne Bäume zugedeckt wird. Ferner hatten Versuche ergeben, dass eine himmelblau angestrichene, von der Sonne beschienene Fläche das Himmelslicht ersetzen kann, während eine im Schatten befindliche, selbst weisse Wand eine Verdunkelung hervorbringt. Es wurde dann noch eine eingehendere mathematische Theorie zugefügt. (Siehe Abhandlungen.)

Hierauf sprach Herr Hofrath Dr. **Knop** über Archaeopteryx lithographica, den ältesten bekannten Vogel der vorgeschichtlichen Zeit, welcher während der letztvergangenen Jahre in den lithographischen Kalkschiefern des obersten weissen Jura von Solenhofen in Bayern gefunden worden ist. Vogelfährten kennt man zwar in Gestalt zahlloser deutlicher Eindrücke in den, dem Buntsandstein zugerechneten rothen Sandsteinen von Massachusets und Connecticut in Nordamerika, Reste von vorweltlichen Vögeln aber kannte man bis zum Jahre 1861 nur bis zur weissen Kreide herab, sicherer nur bis zum Untereocen der kaenozoischen Formationen. — In jenem Jahre wurde dem bekannten Paläontologen Herm. v. Meyer zu Frankfurt eine Kalkschiefer-Platte von Solenhofen zugesandt, auf welcher sich eine wohlerhaltene, noch scharf gezeichnete Feder befand. Den Vogel dazu nannte H. v. M. Archaeopteryx lithographica. Nur kurze Zeit dauerte es, als von dem Vogel selbst ein nur unvollständiges Skelet entdeckt wurde, welches für 700 Pfd. St. das Britische Museum zu London ankaufte. Indessen wurde vor wenigen Jahren ein zweites, viel vollständigeres Skelet an demselben Orte aufgedeckt, welches für einen hohen Preis nach Amerika verkauft worden sein soll. Versuche, es dem Vaterlande zu erhalten, waren in München vergeblich. Ihm folgte bald ein drittes Exemplar, welches an Vollständigkeit der Erhaltung kaum etwas zu wünschen übrig lässt. Es war im August d. J. zur Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin im königlichen Universitätsmuseum zur Ansicht ausgestellt und erregte dort die Bewunderung aller Fachmänner. In dem Augenblicke, als auch dieses Exemplar nach Amerika verhandelt zu werden drohte, kaufte Herr Dr. Werner Siemens zu Berlin dasselbe für den Preis von 20,000 M. an, um es dem Deutschen Reiche zu erhalten. Naturhistorisch ist dieser Vogel insofern von Interesse, als

er in seinem Knochenbau noch manche Aehnlichkeit mit Reptilien, besonders mit Flugsauriern verräth. Sein Schwanz ist ähnlich dem der Eidechsen stark verlängert und mit zwei Zeilen von Federn seitlich besetzt; der Schnabel ist mit Zähnen versehen und von der Hand sind noch drei stark entwickelte Finger frei geblieben.

Der Gefälligkeit des Herrn Professor Dames zu Berlin verdankte Redner die Erwerbung der vorgezeigten, vortrefflichen lebensgrossen Photographie dieses neuesten Exemplars für das Grossh. Naturalienkabinet, wo dasselbe sich im ersten Saale unter Glas und Rahmen ausgestellt findet.

242. Sitzung am 29. Oktober 1880.

Anwesend 39 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Direktor Dr. **Schröder** machte eine ausführliche Mittheilung über die Resultate, zu welchen ihn das Studium über die Raumerfüllung flüssiger Körper bei ihren entsprechenden Siedepunkten geführt hat. Es sind die vorzüglichen Beobachtungen von Kopp, Pierre und Thorpe über die Ausdehnung flüssiger Körper durch die Wärme, welche die merkwürdigen von ihm mitgetheilten gesetzmässigen Beziehungen erkennen lassen. Die Volume der Elemente jeder Verbindung stehen hiernach in einfachen Verhältnissen und sind für jedes Element in all den Verbindungen nahe unverändert dieselben, in welchen die chemische Anziehungskraft desselben im nämlichen Sinne in Anspruch genommen ist. So haben z. B. ein Atom Wasserstoff und ein Atom einwerthig verketteter Kohlenstoff und Sauerstoff bei den entsprechenden Kochpunkten überall ein und dasselbe Volum, d. h. die nämliche Raumerfüllung. Ein zweiwerthig an ein Kohlenstoff-Atom gebundenes Sauerstoff-Atom hat die doppelte Raumerfüllung u. s. w. Auch mehrwerthig verbundene Kohlenstoff-Atome haben eine um eine volle Maasseinheit vergrösserte Raumerfüllung. Herr Direktor **Schröder** wies insbesondere an dem Benzolkern als Beispiel nach, wie die erwähnten Volumgesetze auch geeignet sind, über den noch

fraglichen inneren Bau der sogenannten aromatischen Verbindungen ein weiteres Licht zu verbreiten.

Hierauf machte Herr Professor Dr. **Sohncke** noch eine kurze Mittheilung über die Abhängigkeit der Regenmenge eines Orts von seiner geographischen Lage. Die auf den Westabhang des Schwarzwalds treffenden feuchten Westwinde müssen an ihm emporsteigen, und durch die dabei erfolgende Ausdehnung abgekühlt, können sie nicht mehr soviel Feuchtigkeit wie zuvor als Dampf mit sich führen. Diese einfache Ueberlegung lehrt zwar, dass die Westseite des Schwarzwalds merklich mehr Niederschläge erhalten muss als andere Gegenden des Landes, aber sie lehrt noch nicht, wie gross der Einfluss der Höhenlage auf die Niederschlagsmenge ist. Darüber geben nun folgende Beobachtungen Aufschluss. Neunjährige Messungen (1870—77 und 1879) an den durch Herrn Bezirksförster Bajer in's Leben gerufenen meteorologischen Stationen Schopfheim und Schweigmatt im Wiesenthal, die etwa 1 Stunde auseinander liegen, lehren, dass die jährliche Niederschlagshöhe in Schopfheim durchschnittlich 1332,6 mm betrug, in dem 350 m höher gelegenen Schweigmatt aber 1,37mal soviel, nämlich 1828,2 mm. Ebenso lehrreich sind die von Herrn Pfarrer Martini in Auggen 5 Jahre lang fortgesetzten Niederschlagsbeobachtungen, verglichen mit denjenigen der ganz nahe, aber merklich höher gelegenen Station Badenweiler, sowie mit den Messungen der Station Höchenschwand und der unter Leitung des Herrn Domänenrath Hopfgartner stehenden freiwilligen Station Donaueschingen, welche Orte sämmtlich ungefähr unter gleicher Breite liegen. Die Zusammenstellung der mittleren jährlichen Niederschlagsmenge in den Jahren 1875 bis 1879 für diese 4 Orte gibt folgendes Resultat:

Station	Seehöhe m	Niederschlagsmenge mm	Verh. zu Auggen
Auggen	290	1066,1	1,00
Badenweiler	421	1315,8	1,23
Höchenschwand	1012	1879,6	1,76
Donaueschingen	692	1073,0	1,01

Man erkennt deutlich, wie die Niederschlagsmenge wächst, je mehr man an der Westseite des Gebirges aufsteigt, und wie

sie nach Ueberschreitung des Kammes wieder abnimmt. Ganz ähnliche Verhältnisse sind kürzlich von Herrn Direktor **Hann** in Wien für die von West nach Ost ziehende Arlbergstrasse nachgewiesen.

243. Sitzung am 13. November 1880.

Anwesend 39 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Professor **Jordan** berichtete über die Basismessung der preussischen Landesaufnahme bei Göttingen vom 7. Aug. d. J., an welcher er als ausserordentlicher Mitarbeiter Theil genommen hat. Die „trigonometrische Abtheilung der preussischen Landesaufnahme“ (Generalstab), d. h. diejenige Behörde, welche die fundamentalen wissenschaftlich-geodätischen Arbeiten, nämlich Triangulationen und Nivellements für das staatliche Kartenwesen in Preussen ausführt, hat als Fortsetzung der im Jahr 1834 durch die Bessel'sche „Gradmessung in Ostpreussen“ begründeten Haupttriangulationen in diesem Jahre eine hannöverisch-sächsische Dreieckskette von Hamburg über Göttingen bis Berlin gelegt und hierzu eine 5 Kilometer lange Basis bei Göttingen gemessen, die siebente seit 1834, wodurch nun der grösste Theil Preussens in Abständen von 400—500 Kilometer mit genügenden Grundlinien versehen ist.

Der Chef der trigonometrischen Abtheilung, Oberstlieutenant Schreiber, hat für diesen Zweck den noch von der Bessel'schen Gradmessung vorhandenen Basisapparat und alle Einzelheiten seiner Anwendung eingehender kritischer Untersuchung unterworfen, woraus die nunmehr vollendete Messung hervorgegangen ist, welche zur Zeit als die beste Ausnützung des Bessel'schen Prinzips zu betrachten ist.

Unter Vorführung von Zeichnungen, Modellen und Zahlenangaben berichtete der Vortragende über die Gesammtanlage, den Verlauf und die Details der Messung, welche in der Zeit vom 2. bis 20. August d. J. durch ein Personal von etwa 15 Beamten und 50 Soldaten mit ausserordentlicher Schärfe vor sich ging. Es wurde nämlich die etwa 5193 Meter lange

Linie in 33 Abschnitten je 2 mal gemessen, wozu im Ganzen $6^1/_2$ eigentliche Messungstage erforderlich waren.

Der Messapparat besteht im Wesentlichen aus 4 je 3,9 Meter langen Stangen, welche je aus Eisen und Zink kombinirt und in hölzerne Kästen eingeschlossen sind. Dieselben werden auf schmiedeisernen Tragböcken hinter einander aufgelegt, mit kleinen Zwischenräumen, welche mit einem gläsernen Messkeil ausgefüllt und dadurch gemessen werden. Dieser Glaskeil dient ausserdem zum Messen der als Thermometer wirkenden Intervalle zwischen den Zink- und Eisenstangen.

Obgleich die Schlussresultate noch nicht berechnet vorliegen, kann über den Erfolg doch soviel berichtet werden, dass die Genauigkeit im Ganzen jedenfalls befriedigend sein wird (die Widersprüche werden auf die ganze Länge von 5 Kilometer höchstens einige Millimeter betragen), ja es ist dem Vermessungschef gelungen, durch feine Diskussion der einzelnen Fehlerursachen, insbesondere der Ungleichheit der Temperaturen der Zink- und Eisenstangen eine Gesetzmässigkeit nachzuweisen, welche zu noch weiterer Genauigkeitssteigerung führen wird.

Die Göttinger Basismessung hatte sich des Besuchs zahlreicher Geodäten, insbesondere des Chefs der preussischen Landesaufnahme, Generals v. Morozowicz, Exc., und mehrerer Mitglieder des „Centraldirektoriums der Vermessungen im preussischen Staate“ zu erfreuen. Diese Messung ist u. A. ein Beweis dafür, dass die geodätischen Unternehmungen der Landesaufnahme sowohl den direkten technischen Bedürfnissen des staatlichen Kartenwesens, als auch den höchsten wissenschaftlichen Anforderungen zur Erforschung der Erdgestalt gemeinsam entsprechen.

Hierauf sprach Herr Seminarlehrer **Schweickert** über die Versendung lebender Bienen auf grössere Entfernungen mittelst der Post. Derselbe hat eine solche Sendung aus Larnaka auf Cypern erhalten. Der Behälter, worin die Bienen den langen Weg von Cypern über Beirut, Alexandrien, Triest, die Brennerbahn etc. nach Karlsruhe gemacht haben, wurde vorgezeigt und dessen zweckmässige Einrichtung und Ausstattung mit Zucker, Honig und Wasser auseinandergesetzt. In dem Behälter befanden sich nur

etwa 100 Bienen, also kein ganzes Volk; gleichwohl kosteten dieselben 16 M. und gegen 5 M. betrug das Porto. Es handle sich bei diesen Sendungen eigentlich nur um eine einzige Biene, nämlich die Königin; ist dieselbe schön gebaut und zur Zucht geeignet, so sei der Empfänger zufrieden, weil er in ihr gleichsam eine ganze Reihe Bienenvölker besitzt, deren Stammmutter sie ist.

Wenn der Bienenzüchter eine neue Königin sich erworben hat, so setze er dieselbe einem seiner Völker bei. Zu diesem Zwecke fange er diesem Volke die Königin weg; er warte sodann einen halben Tag, bis das ganze Volk seines Verlustes inne geworden ist und das Geheul um die verlorene Mutter hören lässt. Jetzt sperre er die neue Königin in ein kleines Drahtgitter und stelle sie mit diesem Schutze versehen mitten in das Brutnest des Volkes. Nach 2 bis 3 Tagen haben sich die Bienen mit der neuen Mutter befreundet und nun könne dieselbe freigegeben werden, worauf sie alsbald mit dem Legen der Eier beginne. Nach 9 bis 10 Wochen finden sich nur noch Kinder der neuen Mutter im Stocke; die Stiefkinder sind unterdessen alle gestorben. Gerade die Beisetzung einer Königin aus einer anderen Rasse habe den Beweis geliefert, dass die Bienen bei günstigen Trachtverhältnissen nur 6 bis 7 Wochen alt werden; nur die Königin erreiche ein Alter bis zu 5 Jahren, zur Zucht eigne sie sich indessen nur 3 Jahre lang.

Dass mit einer Bienenkönigin, also einem einzigen Thiere, es möglich ist, die Gattung fortzupflanzen, beruhe auf einer Eigenthümlichkeit der Geschlechtsverhältnisse.

Die Biene als Gattung theile sich in die Königin, in Drohnen und Arbeiterinnen. Ein mittelstarkes Volk zähle etwa 20,000 Bienen; darunter nur eine Königin, das einzige ausgebildete Weibchen; ein Zehntel des Volks machen die Drohnen aus, sie sind männliche Thiere; die übrigen sind Arbeitsbienen, unentwickelte, in geschlechtlicher Beziehung verkümmerte Weibchen, die Jedermann ihren giftigen Stachel fühlen lassen, wenn sie gereizt werden. Ist in einem Bienenvolke eine junge Königin erbrütet worden, so tödte sie die übrige königliche Brut und beginne hierauf ihre Ausflüge, gewöhnlich am dritten Tage nach ihrem Aus-

kriechen aus der Zelle, doch geschehe dies nur bei günstiger Witterung in den Mittagsstunden. Der erste Ausflug gelte der Orientirung; sie merke sich genau ihre Wohnung und die Flugrichtung. In den folgenden Tagen fliege sie höher und entferne sich mehr von der Wohnung. Bei diesen Ausflügen suche und finde sie die Drohne, mit welcher sie sich paart. Zwei Tage darnach beginne die befruchtete Königin die Eierlage. Sie habe es jetzt ganz in ihrer Gewalt, männliche oder weibliche Eier zu legen. Wenn die Bienenmutter über die einzelnen Waben des Wachsbaues hinschreitet, so besehe sie jede einzelne Zelle und untersuche dieselbe durch Hineinschlupfen. Findet sie dieselbe zur Aufnahme eines Eies geeignet, so senke sie den Hinterleib bis auf den Boden und setze dort ein Ei ab, welches an der Bodenwand festklebt.

In der Nähe des Eierstockes der Bienenkönigin befinde sich eine Tasche, der Samenbehälter; gleitet ein Ei an dieser Tasche vorüber, so könne die Bienenkönigin dasselbe befruchten und dann entwickle sich aus demselben ein weibliches Thier; bleibt aber das Ei unbefruchtet, so gehe daraus eine Drohne hervor. Alte erschöpfte Königinnen legen nur noch Drohneneier; ebenso erzeugen unbefruchtete Weibchen nur Drohnenbrut.

Aus diesen Verhältnissen gehe klar hervor, dass eine befruchtete Königin im Stande sei, die Gattung fortzupflanzen, und es sei daher zur Züchtung einer fremden Rasse hinreichend, sich eine befruchtete Königin, welche dieser Rasse angehört, zu erwerben.

Die Zucht einer fremden Rasse an der Stelle der heimischen sei in erster Linie Modesache. Das Neue übe einen Reiz auf den Menschen. Hat das Neue Vorzüge vor dem Alten, so werden dieselben gewöhnlich übertrieben dargestellt und das Verlangen nach dem Neuen werde gesteigert. So habe man bei uns die italienische Biene eingeführt, weil sie weniger stechlustig und lichter gefärbt, also schöner sei, während die deutsche Biene leicht zornig wird und dunkel erscheint. Neuerdings habe sich die Aufmerksamkeit auf die noch hellere, durch fast durchsichtigen Hinterleib ausgezeichnete egyptische Biene gelenkt, die in schönster

Gestalt auf der Insel Cypern gezüchtet wird. Theils um den Liebhabern dieser Rasse entgegen zu kommen und ihnen die Anschaffung zu erleichtern, theils aber auch, um durch Kreuzungen mit der heimischen und der italienischen die guten Eigenschaften der letzteren zu erhöhen und so zu guten Zuchtrassen zu gelangen, habe der Badische Bienenverein schon längst darnach getrachtet, die cyprische Biene bei uns einzuführen, und die Bienensendung, die zu diesen Mittheilungen und Auseinandersetzungen Veranlassung gegeben, sei der erste praktische Versuch hiezu.

244. Sitzung am 26. November 1880.

Unter Theilnahme Sr. Königl. Hoheit des Grossherzogs.
Anwesend 41 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof**.
Neu angemeldete Mitglieder: die Herren Hofgarten-Assistent L. Gräbner, Seminarlehrer L. Knauer, Gerichtsnotar K. H. Reutti.

Herr Geh. Rath Dr. **Grashof** sprach über eine von Herrn Direktor Recknagel in Kaiserslautern angegebene Methode zur Messung des Luftdruckes an jeder Stelle der Oberfläche eines mit bekannter Geschwindigkeit in der Luft bewegten Körpers. Sie erscheint geeignet, um die noch vielfach nur unvollkommen bekannten Gesetze des Luftwiderstandes eingehender als bisher zu untersuchen, und beruht auf der Messung des Luftdruckes in einem ruhenden Behälter, der mit der betreffenden Stelle der Oberfläche des bewegten Körpers durch eine Röhre kommunizirt; der Körper wird zu dem Ende auf einem um eine vertikale Welle rotirenden horizontalen Arm befestigt und die Röhre von der betreffenden Stelle seiner Oberfläche aus durch den Körper hindurch längs jenem Arm bis zur Welle und in dieser aufwärts in den Behälter eingeführt, der über der Welle durch Wasserabschluss abgesperrt sich befindet. Die Methode ist in Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie (1880. Neue Folge. Band X, S. 677) beschrieben, unter Bezugnahme auf frühere Artikel desselben Verfassers in Betreff der als Hilfsinstrumente von ihm benutzten Manometer und Anemometer. Angewendet wurde sie einstweilen nur zur Prüfung und Be-

stätigung eines theoretisch abgeleiteten Ausdruckes für den im Scheitelpunkte eines Umdrehungskörpers bei seiner Bewegung im Sinne der Axe stattfindenden Ueberdruck.

Herr Direktor Dr. **Schröder** beschrieb hierauf das Photophon, die Apparate und Vorrichtungen, durch welche es den Herren Graham Bell und Sumner Tainter gelungen ist, lediglich durch Vermittlung des Lichts gesprochene Worte von einer Station auf eine entfernte vernehmlich zu übertragen. Man spricht durch ein Sprachrohr gegen einen sehr dünnen elastischen kleinen Spiegel, welcher dadurch in Schwingungen versetzt wird. Ein auf diesen Spiegel konzentrirter Lichtbündel wird von demselben nach der entfernten Station mit all den Vibrationen reflektirt, welche das gesprochene Wort in dem Spiegel erregt hat. An der Empfangsstation wirkt dieses Licht auf eine dünne Ebonitplatte oder Selenscheibe, welche an einem Höhrrohr befestigt ist. Bell's merkwürdigste Entdeckung ist, dass lediglich durch rasch intermittirendes Licht ein schwacher Ton erzeugt wird, dessen Höhe der Anzahl der Unterbrechungen des Lichts in der Sekunde entspricht. Soll der Ton verstärkt werden, oder sollen gesprochene Worte vernommen werden, so wirkt der vibrirende Lichtstrahl auf ein geeignetes Selenstäbchen an der Empfangsstation, durch welches ein elektrischer Strom an ein gewöhnliches Telephon übertragen wird. Da das Selen in geeignetem Zustande den Strom um so besser leitet, je stärker es belichtet wird, so wiederholt der durch das Telephon gehende Strom in dessen magnetischem Blättchen alle die Schwingungen, welche das gesprochene Wort an der Aufgabestation dem elastischen Spiegel und durch diesen dem Licht ertheilt hatte, und macht dadurch das gesprochene Wort vernehmbar.

Herr Professor Dr. **Valentiner** machte sodann eine kurze Mittheilung über den am 29. September d. J. von Dr. Hartwig in Strassburg entdeckten Kometen. Derselbe konnte nur kurze Zeit beobachtet werden und war zur Zeit der grössten Helligkeit kaum mit blossem Auge sichtbar. Das Hauptinteresse liegt in der Bahn des Kometen. Bald nach der Entdeckung vermuthete Professor Winnecke die Identität dieses Kometen mit mehreren Kometen aus früheren Jahr-

hunderten und die darauf bezüglichen Nachrechnungen haben es im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht, dass die Kometen der Jahre 1444, 1506, 1569, 1880 Wiedererscheinungen desselben Körpers sind. Darnach würde der Komet eine Umlaufszeit von ca. 62 Jahren haben und zwischen 1569 und 1880 viermal ungesehen zur Sonne zurückgekehrt sein. Es ist indessen nicht unmöglich, dass die Umlaufszeit sich noch kürzer ergeben wird, so dass dieser Komet in 62 Jahren ein- oder zweimal unbeobachtet die Sonnennähe passirt hat. Ferner ist die Uebereinstimmung der Länge des aufsteigenden Knoten und der Periheldistanz mit der Länge des aufsteigenden Knoten und der mittleren Entfernung des Merkur von Interesse. Es scheint nicht unmöglich zu sein, dass die anziehende Wirkung des Merkur die jetzige Bahn des Kometen bewirkt hat, wie z. B. im vorigen Jahrhundert die Bahn des Lexell'schen Kometen durch die Anziehung des Jupiter eine zweimalige gänzliche Umgestaltung erlitt.

Schliesslich gab Herr Professor Dr. **Sohncke** eine kurze Uebersicht über die bemerkenswertheren dauernden Veränderungen der Erdoberfläche, sowie über sonstige aussergewöhnliche Naturereignisse (Feuermeteore, Nordlichter, Erdbeben, besondere meteorologische Erscheinungen, ausserordentliche Vorkommnisse aus der Pflanzen- und Thierwelt), soweit solche während der letzten zwei Jahre innerhalb des Grossherzogthums Baden beobachtet und zur Kenntniss des Vortragenden gekommen sind. Im Anschluss an diese Mittheilungen wurde beschlossen, künftig in jedem Hefte der Vereinsschriften eine solche „naturwissenschaftliche Chronik des Grossherzogthums Baden" für den seit Herausgabe des vorhergehenden Heftes verflossenen Zeitraum zusammenzustellen. Die Erdbeben-Kommission des Vereins wird, durch geeignete Kräfte verstärkt, diese Zusammenstellungen besorgen.

245. Sitzung am 10. Dezember 1880.

Unter Theilnahme Sr. Königl. Hoheit des Grossherzogs.
Anwesend 41 Personen. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**
Neu angemeldetes Mitglied: Herr Dr. Dieckhoff, Assistent am Polytechnikum.

Herr Professor Dr. **Sohncke** sprach über eine Untersuchung, die er kürzlich gemeinsam mit Professor Wangerin

(Berlin) über die Newton'schen Farbenringe angestellt hatte. Bekanntlich entstehen diese Ringe durch Interferenz der Lichtstrahlen an der Vorder- und Hinterfläche der sehr dünnen Luftschicht, welche sich zwischen einer Konvexlinse und einer darauf liegenden Glasplatte befindet. Seit dieselben zuerst von Newton eingehend untersucht wurden, gehören sie zu den bekanntesten physikalischen Erscheinungen. Nichtsdestoweniger hatte man bisher eine falsche Vorstellung über den Ort, den diese Erscheinung im Raume einnimmt. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass die Ringe keineswegs in der dünnen Luftschicht selbst liegen, welche ihre Entstehung veranlasst, sondern in einer eigenthümlich gestalteten gegen die Lichtquelle hin ansteigenden Fläche, deren Gestalt durch genau messende Beobachtungen mit Anwendung eines schwach vergrössernden Mikroskops im Wesentlichen festgestellt wurde. Die von Professor Wangerin aufgestellte neue Theorie der Newton'schen Ringe erklärt die Erscheinung in allen ihren jetzt bekannten Einzelheiten auf das vollständigste. Ein vom Vortragenden konstruirter kleiner Apparat, der die Erscheinung bequem zu verfolgen gestattet, wurde der Versammlung vorgeführt; desgleichen ein Modell der erwähnten „Interferenzfläche", welches nach den Angaben des Vortragenden von Herrn Bildhauer Meierhuber hier ausgeführt worden ist.

Hierauf legte Herr Hofrath Dr. **Knop** der Gesellschaft den Entwurf einer Erdbebenuhr (Seismochronograph) in Zeichnung vor, welche den Zweck hat, die Zeit, zu welcher Erdstösse stattfinden, bis auf Sekunden genau anzugeben, und zwar unabhängig von elektrischen Apparaten.

Zum Schluss machte Herr Professor **Schuberg** Mittheilungen über die Lauinenbildungen in den Alpenländern, über die Vorkehrungen, welche man ober- und innerhalb der Waldregionen neuestens dagegen trifft, und über die damit verbundenen Wiederaufforstungen. Unter Hinweis auf die verschiedene Form und Dichtheit des Schnees je nach der Lufttemperatur beim Schneefall, unter Mittheilung von Beobachtungen über die grossartige Masse, welche jährlich im Alpengebiet fällt, wovon ein namhafter Theil durch den Absturz in zahlreichen Lauinenzügen immer tiefere Spuren in

den Boden eingräbt, die Oberfläche verändernd, grosse wirthschaftliche Verluste zufügend, verkehrstörend, Menschen und Thiere hinraffend — wurden zuerst die Begriffe der sog. Staub-, Grund- und Gletscherlauinen erörtert.

Redner zeigte vom Gotthardgebiete eine Lauinenkarte vor (entnommen der Schrift: „Die Lauinen der Schweizeralpen" von J. Coaz, eidgenöss. Oberforstinspektor, Bern 1881), deren Lauinenzüge 25 Prozent der Fläche einnehmen und nach statistischem Ueberschlage alljährlich über 300 Millionen Kubikmeter Schneemassen niederstürzen lassen.

Feinkörnige „trockene" Schneemassen, auf steile waldlose Bergwände gefallen, können durch die geringste Erschütterung wie Sand in Bewegung gerathen und wolkenartig als „Staublauinen" in die Luft hinausstieben. Sie drängen diese fort, peitschen sie als verheerenden Orkan vor sich her zu Thal, dass seiner Wucht ganze Waldungen weithin erliegen, selbst auf jenseitigen Thalhängen. Im Vergleich mit ihnen ist der Druck der „Grund- oder Schlaglauinen" auf die Luft kleiner, die Wirkung räumlich beschränkter, aber am Boden grösser. Nasser schwerer Schnee hängt gern fest am Boden; erst wenn die Masse grösser geworden oder die Unterlage steil und glatt (nass oder schlüpfrig) ist, rutscht er im Zusammenhange fort, ballt, rollt oder überstürzt sich. Grundlauinen sind es also, welche nicht selten durch Staublauinen angeregt, den Boden angreifen, durchfurchen, sammt Rasen, Steinen und Bäumen fortreissen, der Entwaldung Vorschub leisten, die Gewässer verschütten und zuweilen in bedrohlicher Weise aufstauen. Gletscherlauinen entstehen, wenn vorn am äussersten Rande vorrückender Gletscher beim Abschmelzen sich Eistrümmer lostrennen und über steile hohe Wände in Form und Wirkung der Staublauinen zerstiebend zu Thal gehen. Sie fallen jedoch meist auf unbewachsene Flächen. Die geologischen Formationen verhalten sich verschieden zur Lauinenentstehung; geschichtete Gebirge fördern sie mehr, als massige, in Verwitterung begriffene Gesteine weniger als feste. Durch Verflachungen, Terrassen, Felsköpfe oder Baumstöcke finden die Schneemassen an Berghängen einen Stützpunkt. Rasen macht glatte Bahn, Gesträuch hält auf, ist aber nicht fest genug. Am besten schützt der Hochwald.

Seine Wichtigkeit haben die Gebirgsbewohner längst erkannt; dennoch haben Unverstand nnd Habgier am Bergwald schwer gesündigt, in ihm die natürliche Schutzwehr geschädigt oder vernichtet. Selbst im Bannwalde bannte man nur die Holz-, aber nicht die Streunutzung und Weide (Geisweide!). Da der Schutz des Bannwaldes nur bis zur Baumgrenze reicht, die Anbruchsorte der Lauinen aber höher liegen, sie von oben wie Keile in den Wald ein- und bis zur Thalsohle allmählig durchbrechen, fallen noch andere Schutzvorkehrungen nöthig. Bis in die neueste Zeit stellte man nur die Wohnstätten und Strassen sicher gegen den Lauinenfall, anstatt der Entstehung am Anbruchsorte vorzubeugen. Einige Waldzerstörungen durch neu entstandene Lauinenzüge veranlassten nun vor Kurzem die ersten Verbauungsvorkehrungen mit Holz (Pfahlwerke, Schneebrücken) und Steinen (Quermauern) in Verbindung mit der Wiederbewaldung. Wie der Vortragende betonte, haben diese Bauten, welche er aus eigener Anschauung schilderte, bisher überall den Lauinen gewehrt und den Anpflanzungen, zu welchen in erster Reihe die Arve und Lärche, auch die Fichte dient, das Gedeihen gesichert. Aber nicht überall sind Verbauungen durchführbar oder lohnend genug. Es ist dazu ein eingehendes Studium der Oertlichkeiten und eine ausreichende Kenntniss der grundsätzlichen Behandlung erforderlich, damit keine Kosten verschwendet werden. Die ersten Erfolge haben jedoch grosse Aufmerksamkeit erregt und zur Nachahmung herausgefordert. Ein planmässiges Vorgehen der Forstbehörden ist eingeleitet und ansehnliche Erfolge werden zeigen, dass der Mensch nicht ganz ohnmächtig diesen grössten Schrecken der Alpenwelt gegenübersteht.

246. Sitzung am 7. Januar 1881.

Unter Theilnahme Sr. Königl. Hoheit des Grossherzogs.

Anwesend 38 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Neu angemeldetes Mitglied: Herr Baupraktikant Koch.

Herr Professor Dr. **Valentiner** sprach über die neueren Abbildungen der Mondoberfläche und die auf letzterer vermutheten Veränderungen. Die ersten, für die Entscheidung

feinerer Fragen genügenden Zeichnungen lieferten Beer und Mädler in der mappa selenographica, welche 1834 erschien.

Bereits früher hatte Lohrmann mit grösster Sorgfalt die Mondoberfläche untersucht; auf 25 Blättern zeichnete er den Mond in den Jahren 1821—36; leider verzögerte sich damals die Herausgabe, welche erst, nachdem die verschiedenartigsten Schwierigkeiten überwunden waren, vor wenigen Jahren erfolgte.

Die Mädler'sche Karte blieb lange das einzige bedeutende Werk auf diesem Gebiete, bis in jüngster Zeit gleichzeitig mehrere sehr hervorragende Arbeiten vollendet wurden. Hervorzuheben sind das Prachtwerk von Carpenter und Nasmyth, das Buch von Neison nebst Atlas über den Mond, endlich und ganz besonders die grosse Karte der Mondoberfläche von Schmidt.

Alle diese Arbeiten, ausgenommen die Lohrmann'sche Karte, konnten der Versammlung aus der Bibliothek der Sternwarte vorgelegt werden. Bei der grossen Sorgfalt, mit welcher namentlich Schmidt bei der Zeichnung verfuhr, indem die Karte die Frucht 30jähriger Thätigkeit ist und weit über 30,000 einzelne Objekte auf der Mondoberfläche wiedergibt, sollte man glauben, es sei nun leicht, durch Vergleichung über die Veränderung auf der Mondoberfläche zu entscheiden.

Indessen treten hier noch besondere Schwierigkeiten auf. Einestheils gibt Schmidt selbst an, dass bei 600maliger Vergrösserung gewiss 100,000 Krater zu unterscheiden wären und demgemäss eine Einzelkraft nicht zur Wiedergabe ausreiche. Sodann verursachen die verschiedenartige Beleuchtung, namentlich aber die sogenannten Librationen sehr auffällige scheinbare Veränderungen, welche noch lange nicht genügend erkannt werden konnten.

Eine sehr gefährliche Fehlerquelle ist endlich die subjektive Auffassung des Beobachters. Näher auf die einzelnen Beispiele vermeintlicher Veränderungen eingehend, sprach der Vortragende seine Ansicht dahin aus, dass bis jetzt Veränderungen, die für uns wahrnehmbar wären, noch nicht mit Sicherheit konstatirt wurden. Speziell die neueren, hierher

gehörigen Beobachtungen Dr. Klein's in Köln am Krater Hyginus und im mare nectaris liessen sich als Wirkungen der verschiedenen Beleuchtung und als Fehler in den verglichenen Zeichnungen vollkommen genügend erklären, wobei selbstverständlich die Möglichkeit etwaiger Veränderungen nicht in Abrede gestellt wurde.

Hierauf sprach Herr Professor Dr. **Nüsslin** über die Fortschritte unseres Wissens vom Leben des Rheinlachses.

Unsere Kenntnisse vom Leben des Rheinlachses sind in erheblichem Maasse durch eine Abhandlung des Professor F. Miescher-Ruesch in Basel gefördert worden, die derselbe in der schweizerischen Denkschrift zur internationalen Fischereiausstellung veröffentlicht hat.

Um diesen höchst werthvollen Fortschritt unseres Wissens richtig beurtheilen und den Stand unserer jetzigen Auffassungen völlig überblicken zu können, bedürfen wir, wie überall, einer kleinen historischen Skizze, führt uns dieselbe doch auch am leichtesten in die an sich sehr verwickelten Verhältnisse ein, indem sie uns mit dem Werden und der Klärung unserer Vorstellungen über jene Materie bekannt macht.

Die älteren Ichthyologen dieses Jahrhunderts kannten unseren Rheinlachs so ungenau, dass sie in seinen Formenkreisen zwei ganz verschiedene Arten erblicken zu müssen glaubten. Sie nannten die Formen mit wohlgerundeter Schnauze, schieferblauer Rücken- und silberweisser Seitenfärbung, mit spärlichen schwarzen Flecken: Salmo **salar**, dagegen die schlanken Formen mit dicker schwartenartiger Haut und hakenförmig gebogenem Unterkiefer, zugespitzter Schnauze, grauröthlicher Rücken-, trüber Seitenfärbung und tigerartig schwarz und rother Fleckung: Salmo **hamatus** oder Hakenlachs. Cuvier und Valenciennes gaben die Namen und andere Ichthyologen von Bedeutung, wie Heckel und Troschel, schlossen sich ihnen an. Neuere Ichthyologen, Agassiz, V. Siebold, Günther, und wiederum ältere des vorigen Jahrhunderts, wie Bloch, lassen nur eine Art Rheinlachs gelten und erkannten in dem S. hamatus das laichreif gewordene Männchen des S. salar.

Seitdem weiss man, dass der Lachs im Rhein eine der

Aufenthaltsdauer entsprechende Verfärbung und Streckung der Schnauze erfährt, wobei das Hauptmuskelfleisch abnimmt und sich die Haut schwartenartig verdickt. Den grossen Haken und die tigerartig roth und schwarzen Flecken nehmen in ausgesprochenem Maasse nur die Männchen und besonders die alten an; es sind dieses sogen. sekundäre Geschlechtsmerkmale, welche zur Fortpflanzungszeit als Mittel des Kampfes und zum Reize beim männlichen Geschlecht sich entwickeln, um später wieder zu verschwinden.

Doch auch nachdem die Verhältnisse soweit geklärt waren, musste Eines auffallen: Man sah auch zur Laichzeit, im November und Dezember, ganz typisch gefärbte Exemplare jener obengenannten S. salar-Spezies; in der Praxis heissen diese fetten, wohlschmeckenden Salmen mit prächtig roth gefärbtem Fleisch Wintersalmen und werden von Liebhabern und Händlern sehr wohl unterschieden von den um diese Zeit abgemagerten Laichsalmen. Die Schwierigkeit der Erklärung wurde dadurch gesteigert, dass die Wintersalmen auffallend grosse, meist etwa 10 Kilo schwere Fische sind.

Vor einigen Jahren hat Barfurth, gelegentlich der Lösung einer Preisaufgabe der Bonner Universität, welche Ermittelung der Ernährungsweise der Rheinsalmoniden verlangte, auch den Wintersalmen seine Aufmerksamkeit geschenkt und die Ansicht aufgestellt: dieselben seien temporär sterile Salmen, die nach kurzem Aufenthalt im Flusse wieder in's Meer zurückkehrten.

Barfurth fand nämlich in den grossen Wintersalmen ganz kleine unreife Genitalien, und da lag die Auffassung der Sterilität nahe, um so mehr, als v. Siebold schon früher bei andern Salmoniden, insbesondere bei Trutta lacustris, der Seeforelle des Bodensee's ausführlich solche sterile Varietäten kennen gelehrt hatte.

Als ein guter Beobachter hat Barfurth richtig erkannt, dass die Wintersalmen nach und nach ihre typischen Merkmale einbüssen, dass sie etwa von Mai an allmählig in die Laichsalmen übergehen. Desshalb nannte Barfurth die Wintersalmen temporär steril.

Da Barfurth gleichzeitig die merkwürdige Erscheinung

entdeckte, wonach die Rheinsalmen während ihres ganzen Aufenthalts im Flusse keine Nahrung zu sich nehmen, musste es ihm als ein Räthsel erscheinen, wie denn diese Wintersalmen, die schon ein Jahr vor der Laichzeit, etwa von September an einwandern, bis zur Laichzeit, also bis zu $1^1/_4$ Jahre im Maximum, hungernd den Aufenthalt im Süsswasser des Rheins ertragen können, während sich in ihnen nach und nach die Genitalien entwickeln.

Um der Verlegenheit zu entkommen, stellte Barfurth die Ansicht auf, man habe seither den Aufenthalt der Salmen im Rheine überschätzt; er glaube, die grosse Mehrzahl der Laichsalmen komme erst vom September an, und zwar mit nahezu erbsengrossen Eiern in den Fluss, die Wintersalmen dagegen, deren Aufstieg ebenfalls im September beginne, seien nur vorübergehende Gäste, kehrten bald wieder in's Meer zurück, um, im nächsten Mai abermals aufsteigend, nunmehr dauernd bis zur Laichzeit im Flusse zu bleiben.

Diese Annahmen sind durch nichts bewiesen worden, sind ganz willkürliche Erklärungsversuche.

Für die merkwürdige Erscheinung der Wintersalmen, welche durch ihren alternirenden Besuch des Flusses von der Regel abweichen, sucht Barfurth ebenfalls eine Erklärung zu geben, verfährt dabei jedoch ganz unkritisch. Die Wintersalmen hätten sich im Meere so gemästet, dass sie einer, wenn auch kurzen Fastenzeit im Flusse bedürften, damit nach der Rückkehr in's Meer die Entwicklung der Genitalien anheben könne; andererseits sollen die Wintersalmen, deren Feistigkeit ihnen besonders zahlreiche Feinde verschaffe, denselben (insbesondere den Seehunden) durch Flucht in den Fluss zu entrinnen suchen.

Dafür spräche das häufige Vorkommen von kaum verheilten Wunden gerade bei den Wintersalmen.

Nach Barfurth sei noch ein Ausspruch Max von dem Borne's, des bekannten Schriftstellers in Fischereiangelegenheiten, hier hervorgehoben, der sich in einem Punkte den neuesten Resultaten nähert. Sehr richtig sagt er: „Selbst im November und Dezember, ja im Januar und Februar, steigen noch einige Fische auf, bei ihnen ist aber der

Rogen noch so klein wie Senfsaat oder die Milch wenig entwickelt. Diese Fische bleiben fast ein ganzes Jahr im Fluss, ehe sie laichen." „Es gibt daher unter den fruchtbaren Lachsen eine Anzahl, die nur ein Jahr um das andere laichen." Mit diesem Ausspruch stehen wir vor der Schwelle der Miescher'schen Resultate.

Diese Resultate ruhen auf breiter Basis, die Untersuchungen sind in grossartigstem Maassstabe unternommen worden und es hat sich hierbei der Industrielle Friedrich Glaser, Sohn, in Basel, der zur Zeit fast den ganzen Lachsfang des Oberrheins theils in Pacht, theils als Eigenthümer inne hat, ein hohes Verdienst um die Wissenschaft erworben, indem er Jahre hindurch uneigennützig und mit erheblichen pekuniären Opfern dem Gelehrten zur Seite stand.

Professor Miescher hat im Ganzen 1933 Salmen aus dem Oberrhein und 229 Salmen aus dem Niederrhein seinen Forschungen zu Grunde gelegt und ausserdem manches statistisch-biologische Material aus den Geschäftsbüchern des Herrn Glaser zur Verwerthung gebracht.

Die Miescher'schen Resultate konnten nur auf Grund sehr zahlreicher Bestimmungen aus vielen Messungen und Wägungen gewonnen werden.

Da es unmöglich war, an einzelnen Individuen die auf einander folgenden Entwickelungsverhältnisse fortlaufend zu beobachten und daraus ein vollständiges Bild der Gesammtlebensweise zu gewinnen, so musste statt jener einfachsten Methode der Forschung die viel schwierigere indirekte Methode eingeschlagen werden: es war nothwendig, aus dem Nebeneinander möglich zahlreicher Individuen für die verschiedenen Zeiten möglichst annähernde Durchschnittsbilder zu gewinnen.

Die einzelnen Hauptresultate sind die folgenden:

1) „Alle Rheinsalmen, wenigstens im Oberrhein, gehören zusammen. Vom angeblich sterilen Wintersalm bis zum abgemagerten Laichlachs stellen sie sämmtlich Stufen einer ununterbrochenen, im Rheine verlaufenden Entwickelung dar."

Dieses Resultat folgt aus der Vergleichung der verschiedenen Messungen und Wägungen, dieselben haben gezeigt, dass im grossen Durchschnitt keine erhebliche Unterbrechung

vorkommt. So zeigen z. B. die Genitalien von Monat zu Monat eine stetige Zunahme, wie die nachfolgende Zusammenstellung (ein Auszug aus den Tabellen) für die Eierstöcke darthut:

10. Dezember .	0,38	Prozent des jeweiligen Körpergewichts,
31. Dezember .	0,52	„ „ „ „
30. März . .	0,77	„ „ „ „
8. Mai . . .	1,13	„ „ „ „
9. Juni . .	1,31	„ „ „ „
26. Juni . . .	2,84	„ „ „ „
9. Juli . . .	3,40	„ „ „ „
28. Juli . . .	5,30	„ „ „ „
27. August . .	6,69	„ „ „ „
6. September .	7,89	„ „ „ „
13. September .	12,49	„ „ „ „
30. September .	15,23	„ „ „ „
8. November .	19,21	„ „ „ „
15. November .	24,00	„ „ „ „

Im Gegensatze hiezu nimmt das Gesammtgewicht gleich grosser Salmen von Monat zu Monat stetig ab. Graphisch lässt sich diese Abnahme durch eine der Parabel ähnliche Kurve versinnlichen.

2. Die Haupteinwanderung in das Gebiet des Oberrheins beginnt im Monat Juni.

Die einzelnen Monate sind an den Erträgen der Salmfischerei im Oberrhein in folgender Weise prozentisch betheiligt:

Jan.	0,28	April	2,52	Juli	18,41	Okt.	14,50	nach Durchschnitten von 1872—1879.
Febr.	0,29	Mai	5,11	Aug.	12,21	Nov.	9,41	
März	1,45	Juni	14,24	Sept.	17,69	Dezbr.	3,78	

3. Die mittlere Wanderungsdauer der erwachsenen Salmen für die Strecke von Holland bis zum Oberrhein beträgt ca. **55—60** Tage, für die kleinen (die sogen. St. Jakobssalmen) etwas länger.

Letzteres Resultat wurde durch Vergleichung der Notizen über das erste Erscheinen der sogen. Wintersalmen und der St. Jakobssalmen in Holland und am Oberrhein abgeleitet, ausserdem wurden die in kurze Perioden abgetheilten Ertragsziffern der holl. und Oberrhein-Fischerei verglichen.

(Der erste Wintersalm erscheint in Holland durchschnittlich Mitte September, im Oberrhein Mitte November, der erste St. Jakobssalm in Holland vor Mitte Juli, im Oberrhein Ende September.)

4. Im Verlaufe seines individuellen Lebens erscheint der männliche Salm höchstens dreimal im Oberrhein, die Weibchen meist nur zweimal. Das Nähere hierüber soll weiter unten mitgetheilt werden.

5. Hat Professor Miescher in unwiderlegbarster Weise bestätigt, dass der Salm im Süsswasser des Rheins, ganz seltene Ausnahmen abgerechnet, keinerlei Nahrung zu sich nimmt.

Professor Miescher hat mit seinen Untersuchungen einmal frühere Irrthümer berichtigt, in zweiter Linie Neues entdeckt.

Er hat bewiesen, dass die Barfurth'schen Annahmen über die Aufenthaltsdauer der Laichsalme, dass dessen Anschauungen über die Wintersalmen irrig sind. Denn, hätte Barfurth Recht, dass die Wintersalmen in's Meer zurückkehren, um daselbst ihre Genitalien heranzureifen, nachdem der erste kurze Aufenthalt im Fluss hierzu die konstitutionelle Disposition geschaffen hatte, hätte er darin Recht, dass die meisten Salmen nur etwa 2 Monate vor dem Laichen im Flusse weilten und mit etwa erbsengrossen Eiern das Meer verliessen, wie wären dann die Miescher'schen Zahlreihen und Kurven möglich, die im grossen Durchschnitt eine allmählige Kontinuität der Entwickelung deutlich erkennen lassen, wie wäre es dann möglich, dass die Hauptsteigerung der Frequenz der in den Oberrhein gelangenden Salmen im Juni anhebt, und dass zu dieser Zeit die Genitalien noch so weit zurück sind, dass die Eierstöcke nur ca. 2—3 Prozent (gegen 24 Prozent des Reifezustandes) des Körpergewichtes betragen. Nein, die Miescher'schen Resultate machten die Hypothesen Barfurth's unhaltbar und es sei nun zum Schluss der Versuch gemacht, die neuen Entdeckungen Miescher's, mit von früher her bekannten vereinigend, ein kurzes Bild von der Lebensgeschichte des Rheinlachses zu entwerfen, wie es dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft entspricht.

Bei weitem die grösste Menge der Rheinsalmen beginnt im März bis April ihre Einwanderung in den Rhein und kommt etwa zwei Monate später, im Mai bis Juni im Oberrhein an. Diese Einwanderung setzt sich noch ungeschwächt längere Zeit fort, so dass auch die nächstfolgenden Monate reichlich neuen Nachschub bringen. Dabei scheinen die Weibchen etwas früher zu kommen und in Folge dessen unter den verspäteten Ankömmlingen meist nur noch Männchen zu sein (mit Ausnahme der Wintersalmen). Das späteste Datum für den Eintritt in den Fluss, für die im gleichen Jahre laichenden Salmen (NB. für die bis zum Oberrhein wandernden) wird wohl August bis September sein.

Bei den meisten gewöhnlichen Laichsalmen sind die Genitalien bei'm Eintritt in den Fluss noch völlig unreif, die Eierstöcke betragen kaum 1—2 Prozent des Köpergewichts, während sie zur Laichzeit auf 24 Prozent steigen. (Von etwa 120 Gr. auf etwa 2000 Gr. bei einem 8 Kilo schweren Salm). Diese ganze Masse bildet der Salm aus seinem Fleisch, indem er keine Nahrung zu sich nimmt.

In Folge dessen magern die Laichsalmen, besonders die Weibchen, im Fluss um so mehr ab, je länger sie in ihm weilen, je näher die Fortpflanzungzeit heranrückt. Zugleich verändern sie die Färbung, die schieferblaue Färbung der weichen Rückenhaut macht einer trübgrauröthlichen Farbe Platz und die Haut verdickt sich, gleich einer Schwarte. Der helle Silberglanz der Körperseiten verschwindet mehr und mehr. Beim Männchen verlängert sich die Schnauze und der Unterkiefer biegt sich hakenförmig nach oben, oft wird dazu ein roth und schwarz getigertes Hochzeitskleid angelegt.

Die Laichzeit währt in der Hauptsache von Mitte November bis Mitte Dezember.

Um diese Zeit und vorher findet ein heftiger Kampf zwischen den Männchen statt und Fangmethoden im Oberrhein haben sich dies Moment zu Nutzen gemacht.

Nach dem Ablaichen ziehen die stark ermatteten Thiere in rascherem Tempo als beim Aufstieg dem Meere zu und werden wohl in einem Monat daselbst angelangt sein. Januar bis Februar.

Die junge Lachsbrut beginnt sich aus den im November bis Dezember abgelegten Eiern etwa im Februar des folgenden Jahres zu entwickeln und wächst bis zum Frühjahr des nächsten Jahres zu den 0,8 cm langen sogen. Sälmlingen heran. Diese treten in der Mehrzahl schon jetzt ihre Reise zum Meere an, vereinzelt bleiben sie auch ein Jahr länger im Flusse.

Unbekannt ist auch heute noch, wie lange die Sälmlinge im Meere bleiben, bis sie als sogen. St. Jakobssalmen mit einem Gewicht von etwa $1^1/_2$ Kilo erstmals zum Laichen im Rheine erscheinen. Vielleicht währt diese Zeit 2, vielleicht 3 Jahre.

Eben so unentschieden liegt die Frage noch, ob die wieder in's Meer zurückgekehrten Salmen die nächste Laichzeit mitmachen oder einen Jahrgang überspringen, ehe sie abermals laichen.

Bei den Männchen, die später im Flusse erscheinen und nicht so abmagern, mag ein kürzerer Aufenthalt im Meere zwischen zwei Laichzeiten genügen, die Weibchen werden wohl in der Regel eine Laichzeit überspringen, da sie länger im Flusse bleiben und daselbst enorme Stoffverluste erleiden müssen.

Als ein sicheres Resultat scheint aus den Miescher'schen Kurven hervorzugehen, dass der männliche Lachs im Oberrhein höchstens dreimal zum Laichen erscheint, das erste Mal als St. Jakobssalm mit etwa $1^1/_2$ Kilo Gewicht, das zweite Mal mit etwa $3^1/_2$ bis $6^1/_2$ und das dritte Mal mit etwa $6^1/_2$ —13 Kilo Gewicht.

Der weibliche Salm erscheint im Oberrhein meist nur zweimal, in vielen Fällen wohl nur einmal. Die ersten Einwanderungsstadien, die weiblichen St. Jakobssalmen fehlen fast völlig, die bei weitem meisten Weibchen gehören dem dritten Einwanderungsstadium an und sind in diesem durchschnittlich etwas grösser als die Männchen. Lachse von einem Gewicht von über 13 Kilo, die auf eine vierte Einwanderung schliessen lassen, sind höchst selten im Rheine und ist dies wohl eine der Folgen des schonungslosen Lachsfanges in Holland; denn in den schwedischen Flüssen sind Salmen von 16—21 Kilo nichts Aussergewöhnliches.

Neben diesem normalen Verhalten gibt es einzelne Salmen, die fetten Wintersalmen der Praxis, die besonders im Winter durch ihr rothes fettes Fleisch von den abgemagerten Laichsalmen abstechen und in Folge dessen besonders geschätzt sind und viel theurer bezahlt werden.

Diese Wintersalmen beginnen ihren Aufstieg schon im September des Jahres vor der Laichzeit und erscheinen im Oberrhein etwa von November an. Sie bleiben, wie Miescher nachgewiesen hat, etwa $1^1/_4$ Jahre im Rhein.

Aller Wahrscheinlichkeit nach sind diese Wintersalmen, welche stets grosse, meist über 10 Kilo schwere Thiere repräsentiren, solche Fische, die längere Zeit als die gewöhnlichen Salmen im Meere verharrten, sich dort mästeten und in Folge dessen einen gewaltigen Vorrath von Reservestoffen sich angespeichert haben; vielleicht erscheinen sie zum ersten Male zum Laichen im Flusse.

247. Sitzung am 21. Januar 1881.

Unter Theilnahme Sr. Königl. Hoheit des Grossherzogs.
Anwesend 42 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**
Neu angemeldetes Mitglied: Herr Dr. Wilser, Arzt.

Herr Medizinalrath **Lydtin** entwickelte in längerem Vortrage die Geschichte der Milzbrand-Seuche und deren geographische Verbreitung. Der Milzbrand ist die älteste der uns bekannten Seuchen; er wird schon im II. Buch Mosis erwähnt, sowie von griechischen und römischen Schriftstellern (Homer, Virgil, Ovid, Columella) beschrieben; er wurde aber erst am Ende des 17. Jahrhunderts (durch Ramazzini) von andern Krankheiten streng geschieden. Die Krankheit befällt fast sämmtliche Haus-Säugethiere und herrscht zuweilen auch unter dem Hochwild. Von den Thieren wird die Seuche auf den Menschen übertragen, bei dem sie als Milzbrand-Blatter, als Milzbrand-Oedem und als abdominaler Milzbrand auftritt, in den beiden ersten Gestalten in Folge der Uebertragung des Milzbrand-Giftes in die Haut und in der letzteren Form in Folge des Genusses von Fleisch milzbrandkranker Thiere. Der Milzbrand kommt in allen Zonen

und in jeder Höhe der Erdoberfläche vor; jedoch verschont er merkwürdiger Weise einzelne Gegenden vollständig, während andere stets heimgesucht sind. Hirten können sogar einzelne Felder bezeichnen, welche sie als gefährlich für die Thiere halten. In der warmen Jahreszeit ist der Milzbrand häufiger als in der kalten, und vor und nach dem Regen erscheint er öfter als bei trockener Witterung.

Neben dem Verluste von vielen Menschenleben veranlasst der Milzbrand einen grossen wirthschaftlichen Schaden, in Baden bis zu einer Höhe von 22,000 bis 25,000 M., in der Beaune, einer französischen Landschaft, dagegen bis 6 Mill. Francs jährlich; im Gouvernement Nowgorod kamen in vier Jahren (1867—70) über 56,000 Pferde, Kühe und Schafe an Milzbrand um und ausserdem 518 Menschen. In Westindien richtet der Milzbrand nicht minder beträchtliche Verheerungen an.

Redner beschrieb hierauf die Erscheinungen an dem lebenden und todten milzbrandkranken Thiere und zeigte, dass die ergriffenen Individuen mehr oder minder schnell ersticken. Das Blut ist verkohlt und tritt in seinen Theilen oder in seiner ganzen Zusammensetzung aus den Gefässen in die Gewebe und die Körperhöhlen über.

Bis in die Mitte des Jahrhunderts wurde angenommen, dass die Krankheit durch eine gewisse Anlage der Thiere und durch die Einathmung von Ausdünstungen aus verschiedenen Bodenarten, Sümpfen, Stallungen u. s. w. bedingt werde (Effluvien, Malarien oder Miasmen). Die Miasmen sollten sich in dem Körper der kranken Thiere zu Kontagien oder Ansteckungsstoffen umbilden. Pollender und Brauell entdeckten in den fünfziger Jahren in dem Blute milzbrandkranker Menschen und Thiere gerade, seltener leicht gebogene oder stumpfwinkelige eingeknickte, an den beiden Enden abgestumpfte, cylindrische Stäbchen, die von blassem Aussehen, niemals verzweigt, unbeweglich, meist 0,007 mm lang und von nahezu unmessbarer Breite sind. Beide Forscher waren nicht im Stande, die Natur dieser Gebilde und ihr Verhältniss zu der Krankheit zu ermitteln. Andere Forscher hielten die Gebilde für Faserstoff-Gerinnsel, Gewebstrümmer oder Krystalle.

Im Jahr 1883 trat Davaine mit der Behauptung hervor, dass die Stäbchen die Ursache des Milzbrandes seien. In einem Tropfen Blut fand er bis 6 Millionen dieser Gebilde, und stäbchenhaltiges Blut erzeugte bei der Impfung auf gesunde Thiere den Milzbrand; — das stäbchenfreie Filtrat des Blutes war unwirksam. Die Behauptung Davaine's regte die Forscher zu neuen Untersuchungen an, welche wegen Verwendung ungeeigneten Materials und anderer Operationsfehler widersprechende Ergebnisse lieferten.

Inzwischen wurden die Stäbchen von den Botanikern als pflanzliche Organismen erkannt und von Cohn zu den Spaltpilzen als Bacillus anthracis eingereiht. Davaine hatte die Stäbchen wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Bacterien „Bacteridien“ genannt.

Bis dahin kannte man nur eine Art der Vermehrung des Gebildes, und zwar diejenige der Spaltung oder Quertheilung seines Körpers. 1876 gelang es dem Kreisphysikus Dr. Koch in Breslau, die Fruchtbildung des Pilzes in der feuchten Kammer auf dem geheizten Objekttisch unter dem Mikroskope zu beobachten. Im Verlaufe von etwa 18 Stunden wuchsen die Stäbchen (bei einer Temperatur von 35° C.) zu langen Stäbchen aus, an welchen bald kleine, kugelige, hellglänzende Körperchen, längs aneinander gereiht, sichtbar wurden. Die Wandungen der hohlen Fäden lösten sich auf und die rundlichen Körperchen wurden frei. Koch brachte die Körperchen in frische Augenflüssigkeit und beobachtete, wie dieselben wieder zu Stäbchen und Fäden auswuchsen in der ganz gleichen Weise, wie vorhin beschrieben wurde. Die Stäbchen können sich daher durch Spaltung ihres Leibes, sowie durch Fruchtbildung massenhaft vermehren. Sowohl die Impfung mit Stäbchen, wie diejenige mit Keimkörperchen erzeugten bei kleinen Nagern Milzbrand.

Trotz der Koch'schen Entdeckung, der eben so merkwürdigen Arbeiten Feser's, Bollinger's und Siedanoknotzky's wurde die Betheiligung des Milzbrand-Stäbchens bei der Erzeugung des Milzbrandes immer noch bezweifelt. Endgiltig wurde die Frage entschieden durch die Arbeiten Pasteurs. Derselbe züchtete das Milzbrand-Stäbchen, das er mit einem Tropfen Blut aus einem kranken Schafe entnommen hatte,

durch etwa 20 Generationen in Flüssigkeiten selbst anorganischer Natur weiter und impfte schliesslich mit dem isolirten, gewaschenen Pilze Rinder und Schafe und erzeugte bei denselben die gleiche Krankheit, d. i. den Milzbrand, an welchem das Thier zu Grunde gegangen war, dem er den Tropfen Blut anfänglich entnommen hatte.

Herr Professor Dr. **Nüsslin** berichtete sodann im Anschluss an seine Mittheilungen in der vorhergehenden Sitzung über die Forschungen des Professors Miescher-Ruesch in Basel betreffend die Stoffwanderungen im Organismus des Rheinlachses während dessen Aufenthaltes im Süsswasser.

Die Lebensgeschichte des Rheinlachses, in deren Erkenntniss wir durch die Forschungen des Professors Miescher in Basel grosse Fortschritte gemacht haben, lehrt uns, dass die grosse Mehrzahl der Salmen (unter Berücksichtigung der Verhältnisse des Oberrheins) etwa von März an bis Juli in den Fluss eintritt und im Dezember bis Januar wieder im Meere eintrifft, also etwa 5—9 Monate im Rheine zubringt, während ein kleinerer Bestandtheil, der die Wintersalmen umfasst, sich bis zu 16 Monaten im Rheine aufhält. Das Meer verlassen die Salmen in der Regel mit winzig kleinen Genitalien und machen im Flusse ihre weitere Entwickelung durch, welche sich unter gewaltigen Stoffwanderungen von Organ zu Organ vollzieht. Dabei enthalten sie sich mit seltenen Ausnahmen jeglicher Nahrung, so lange sie im Rheine weilen, wie die übereinstimmenden Resultate Barfurth's, Miescher's und annähernd schon früherer Forscher dargethan haben. Durch diese letztere Gewohnheit unterscheidet sich der Rheinsalm von den Salmen, welche in die englischen und norwegischen Flüsse steigen, da letztere sich auch im Flusse nähren und desshalb geangelt werden können.

Das Thema der folgenden Mittheilungen ist die Stoffwanderung im hungernden Rheinlachs, die sich zu Gunsten des heranwachsenden Genitalorganes vollzieht.

Wiewohl es bekannt ist, dass viele Thiere, insbesondere wirbellose und die kaltblütigen Amphibien und Reptilien lange Jahresperioden hindurch hungernd zubringen können, so zeigen uns doch alle bekannten Fälle jene Thiere im schla-

fenden Zustande, indem die animalen Lebensprozesse sehr herabgestimmt sind. Dass ein Thier, und sei es auch ein kaltblütiger Fisch, in der grossen Mehrzahl der Individuen 6—7 Monate, in einzelnen Fällen bis zu 16 Monaten bei fortgesetzter Bewegungsthätigkeit und während des Vollzugs eines tief in die Lebensökonomie eingreifenden vegetativen Prozesses, während des Aufbaues der Genitalien, sich jeglicher Nahrung enthalten kann, dies war seither unbekannt, und solch' grossartige Leistung eines Organismus musste geradezu räthselhaft erscheinen. Professor Miescher ist es gelungen, die Erscheinung in den Hauptzügen wissenschaftlich zu begründen.

Für die Darstellung des Folgenden müssen wir zunächst Bezug nehmen auf das reiche Material an Zahlen und graphischen Darstellungen in der Miescher'schen Untersuchung. Dabei wollen wir uns auf die weiblichen Salmen beschränken, weil sie in Folge der gewaltigen Dimensionen der Eierstöcke den ganzen Prozess der Stoffwanderungen klarer und bedeutungsvoller erscheinen lassen.

Eines der für das Folgende grundlegenden Ergebnisse ist der Nachweis der Gewichtsabnahme von Mai bis Oktober bei gleich langen Salmen. Setzt man das Gewicht am 12. Oktober = 100, so würde das Gewicht betragen:

am 22. Mai	108,17		am 19. Juli	106,66
„ 4. Juni	107,74		„ 3. Aug.	106,07
„ 19. Juni	107,39		„ 23. Aug.	104,61
„ 4. Juli	107,08		„ 12. Okt.	100,00

Man sieht: gegen Ende steigert sich die Abnahme progressiv.

Eine solche Gewichtsabnahme ist für ein hungerndes Thier eine physiologische Nothwendigkeit. Denn die vegetativen Prozesse vollziehen sich unter Molekular- und Massenbewegungen, desgleichen erfordern die animalen Funktionen ganz bedeutende Bewegungen, für solche Leistungen müssen Stoffe geopfert und verbrannt (oxydirt) werden.

Da nun das Thier hungert, muss es diese Stoffe aus dem eigenen Leibe nehmen und in Folge hiervon an Gewicht verlieren.

Neben diesem Selbstzehrungsprozesse, der zu einer erheblichen Gewichtsabnahme führt, findet nun im Leibe der Salmen unseres Rheins als Neubildungsprozess der Aufbau der Genitalorgane statt, den eine gewaltige Stoffwanderung von Organ zu Organ begleitet. Der Eierstock beträgt im Mai bis Juni erst 1—2 % des Körpergewichts, also bei einem 8 Kilo schweren Salm etwa 120 Gramm, zur Laichzeit im November bis Dezember ist dieses Gewicht auf 24 %, beziehungsweise auf 1920 Gramm gestiegen.

Alle die Stoffe zum Aufbau des Eierstocks gewinnt der hungernde, im Selbstzehrungsprozess befindliche Körper aus seinem Fleische.

Dass in der That das Fleisch des grossen Rumpfmuskels die Stoffe für den Eierstock liefert, war von vornherein höchst wahrscheinlich.

Denn von der Zeit an, zu welcher ein erhebliches Wachsthum des Eierstocks anhebt, sind die echten Reservestoffe, die in der äusseren Umgebung der Organe des Darmtrakts und unter der Haut sich zu finden pflegen, schon zum grössten Theile aufgezehrt. Auch ergeben die Wägungen der Darmeingeweide im Sommer und zur Laichzeit nur verhältnissmässig geringe Verluste an solchen Reservestoffen, die lange nicht ausreichen würden zur Speisung des heranwachsenden Eierstocks.

Dagegen zeigt schon äusserlich die Beschaffenheit des Rumpffleisches vor und zur Laichzeit die erheblichsten Differenzen in quantitativer und qualitativer Beziehung und der Preisunterschied des Salmenfleisches, der zwischen einem Laichsalm einerseits und einem Frühjahr-, Sommer- und Wintersalm andererseits besteht, lässt deutlich auf die Veränderungen schliessen, die im Stoffgehalte des Fleisches sich vollziehen.

Auch die mikroskopische Untersuchung des Fleisches zeigt merkliche Unterschiede: je näher die Laichzeit herannaht, je intensiver die Eierstöcke wachsen, desto umfangreicher wird die sogenannte fettige Degeneration der Muskelmassen, wobei sich innerhalb der Muskelprimitivbündel einzelne Fibrillen in Fettkörnchenreihen umwandeln.

Wenn es nun auch nach dem Bisherigen als erwiesen

betrachtet werden kann, dass das Rumpfmuskelfleisch an Gewicht zum mindesten so viel verliert, als der Eierstock an Gewicht zunimmt (ersteres verliert noch mehr in Folge des Selbstzehrungsprozesses), da einmal das Gesammtgewicht der Thiere nicht zunimmt (sondern abnimmt), da ferner kein anderes Organ erhebliche Gewichtsverluste erleidet und der Rumpfmuskel in jeder Beziehung die Stoffabnahme vor Augen führt, so wären wir dennoch Professor Miescher dankbar gewesen, hätte er noch zur Kontrole auch die Muskelmassen eines Laichsalms in eben der Weise im Einzelnen bestimmt, wie er dies bei Augustsalmen gethan hat.

Da Eierstock und Muskel, auch unter der Voraussetzung, dass letzterer so viel an Gewicht hergibt, wie ersterer zunimmt, nicht gleiche quantitative Zusammensetzung aus festen Stoffen besitzen, sondern der Eierstock viel reicher an festen Bestandttheilen (Eiweiss und Fetten) ist als der Muskel, so war es noch weiter erforderlich, genaue Bilanzrechnungen für die Stoffumwandlung beider Organe auszuführen und insbesondere die Stoffveränderungen im Muskel zu erforschen. Professor Miescher hat nun gezeigt, dass mit dem Wachsen des Eierstocks der Muskel immer ärmer wird:

1. an Trockensubstanz überhaupt,
2. an Eiweiss und Fett im Besonderen.

Als Auszug aus seinen Bestimmungen sei hier mitgetheilt:

	Proz. Trockensubst.	Proz. Eiweiss.
Im März enthielt der Rumpfmuskel	33,6	18,45
Im Mittel von Juli und August	26,8	17,5
Zur Laichzeit Novemb., Dezemb.	18,5	13,2

Die Differenz zwischen Trockensubstanz und Eiweiss bezieht sich nach Abzug kleiner Quoten für Aschenbestandtheile und Extraktivstoffe auf den Gehalt an Fett.

Wir lassen nunmehr eine der Bilanzrechnungen für die Stoffwanderung zwischen Muskel und Eierstock im Auszug und etwas abgeändert folgen, um zu zeigen, dass wirklich die Erfordernisse des Eierstocks an festen Stoffen durch die Stoffabgaben des Rumpfmuskels gedeckt werden können.

Von einem Augustsalm wurden die einzelnen Organe besonders gewogen.

Das Gesammtgewicht des Fisches betrug 8930 g
seine Rumpfmuskulatur wog . . . . 6340 g oder 71 %
sein Eierstock . . . . 280 g
sein Darmeingeweide . . . . 245 g

Unter Zuhilfenahme der Zahlen, die von andern Salmen gewonnen wurden, werden zur Laichzeit gegen Mitte November betragen:

das Gesammtgewicht . . . . . 8208 g
das Gewicht des Eierstocks . . . 1888 g (23 % v. 8208)
das Gewicht seiner Darmeingeweide 153 g

Daher die Gewichtsverluste, beziehungsweise Zunahmen von August bis November:

Abnahme des Körpergewichts . . . . . 722 g
Abnahme des Gewichts der Darmeingeweide 92 g
Zunahme des Gewichts des Eierstockes . 1608 g

An Stoffmengen sind vom Körper daher zu liefern:

1. für Selbstzehrung . . . . 722 g
2. zum Aufbau des Eierstocks 1608 g

zusammen 2330 g

An dieser Lieferung betheiligen sich die Darmeingeweide mit ihrem Gewichtsverlust von . . . . 92 g

bleibt daher für den Rumpfmuskel zu leisten übrig 2238 g
in Folge dessen wird sein ursprüngliches Gewicht von 6340 g

herabsinken auf . . . . 4102 g

Eiweissberechnung:

Der Zuwachs des Eierstocks von 1608 g bedarf bei Annahme eines Eiweissgehalts von 25 % 402 g Eiweiss. Nun geht aus dem Rumpfmuskel zum mindesten eine Gewichtsmasse = 1608 g in den wachsenden Eierstock über, diese enthielt zwischen Mitte Juli und August einen Eiweissgehalt von 17,5 %, er liefert daher an Eiweiss für den Eierstock $1608 \times \frac{16,7}{100} =$ . . . . 268,5 g

Der Rest des Rumpfmuskels sinkt von Anfang August bis Mitte November in seinem Eiweissgehalt von 17,5 % auf 13,2 % herab, oder um 4,3 %,

er liefert daher an den Eierstock an Eiweiss ab:

$4102 \times \frac{4,3}{100} =$ . . . . 176,4 g

Daher kann der Rumpfmuskel insgesammt abgeben 444,9 g Eiweiss, d. h. eine Masse, welche hinreicht für das Eiweissbedürfniss des Eierstocks.

Im Mittel von Juli und August betrug der Eiweissgehalt des Rumpffleisches unseres Salms

$6340 \times \frac{17,5}{100} =$ . . . . 1100,5 g

Zur Laichzeit beträgt er $= 4102 \times \frac{13,2}{100} =$. 541,5 g

568,0 g

Es hat also das Fleisch über die Hälfte seines Eiweisses verloren, eine Thatsache von nicht geringer volkswirthschaftlicher Bedeutung.

Aehnliche Berechnungen zeigen die Stoffwanderungsbilanz bezüglich des Fettgehaltes.

Die Verluste des Lachsfleisches an Eiweiss und Fett sind von hoher praktischer Bedeutung. Wir verstehen dadurch, wesshalb das Fleisch des Laichsalms viel weniger geschätzt wird, wir ersehen, wie unvortheilhaft es für die menschliche Ernährung ist. Das Fleisch des Laichsalms enthält im Vergleich mit dem des Wintersalms weniger als die halbe Nährkraft. Leider collidiren für den Rheinlachs zweierlei Interessen: das Interesse der menschlichen Ernährung fordert Genuss von Winter-, Frühlings- und Sommersalmen und verbietet, die Laichsalmen zu essen; im Interesse einer möglichst gesteigerten Vermehrung des Salms liegt es hingegen, nur das Fleisch abgelaichter Fische (grösserer) zu geniessen und alle andern Stadien zu schonen.

Wagen wir nun den Versuch, nach den tieferliegenden physiologischen Ursachen jener merkwürdigen Stoffveränderung zu forschen, so werden wir von Professor Miescher auf eine neue physiologische Lehre, auf das Prinzip der Liquidation, hingewiesen.

Miescher sagt: „Es gibt einen Zustand im Leben der Zellen des aktiven thierischen Gewebes, in welchem dieses, ohne abzusterben, an Masse abnimmt, nicht nur durch Selbstzehrung, sondern dadurch, dass Protoplasma, organisirtes

Eiweiss, in anorganisirtes lösliches Eiweiss übergeht, welches in die Säftemasse aufgenommen wird." (Liquidation.)

„Die Bedingung für die Abgabe von Eiweiss ist eine im Verhältniss zur Energie der Spaltungsvorgänge ungenügende Athmung, vor allem ungenügende Zufuhr von Sauerstoff u. s. w."

Mit Hilfe dieses Prinzips der Liquidation lässt sich nachfolgender Gang einer physiologischen Erklärung entwickeln.

Sobald der Rheinlachs in den Fluss tritt und sein Hungerzustand beginnt, sinkt als nächste Folge der neuen Lebensverhältnisse die Energie des Blutkreislaufs nach und nach so weit herab, bis in irgend einem Organe der Prozess der Liquidation beginnt. Professor Miescher spricht sich nicht darüber aus, wie er sich die Wirkung des Aufenthaltes im Flusse auf das bisher an Meerwasser gewohnte Thier vorstellt; offenbar wird hierbei der Salzgehalt, bezw. der Mangel an Salz eine wichtige Rolle spielen und insbesondere Diffusionswirkung auf die Kiemen und ihr Blut sich geltend machen.

Wie dem auch sei, die Liquidation ergriff bald den grossen Rumpfmuskel als ein Organ mit relativ schlechter Blutversorgung und reichen Vorräthen an Eiweiss und Fett.

Hier sind die Bedingungen zur Liquidation gegeben: auf der einen Seite ungenügende Gewebeathmung in Folge mangelhafter Blutversorgung, auf der andern Seite grosses Stoffwechselbedürfniss in Folge reicher Eiweissvorräthe.

Dass wirklich der Rumpfmuskel vom Blute schlecht versorgt wird, hat Miescher gezeigt, indem er die rothfärbende Kraft der Auszüge verschiedener Muskelgruppen prüfte: der Rumpfmuskelauszug färbte als blutleerster immer am schwächsten.

Damit steht nun wieder im logischen Zusammenhang, und Miescher hat dies ebenfalls nachgewiesen, dass die übrigen Muskeln, die Kopf- und Flossenmuskeln, eben weil sie wegen guter Blutversorgung nicht von der Liquidation ergriffen werden, an Gewicht keine Abnahme erleiden.

(Nur die Bauchflossenmuskel machen eine Ausnahme und haben dessgleichen schwachgefärbte Auszüge.)

Die durch die Liquidation im Rumpfmuskel löslich gewor-

denen und in Säfte übergegangenen Eiweiss- und Fettmassen werden weiterhin vom Blute dem Eierstock zugeführt und dienen zu seinem Aufbau.

Mit dem Heranwachsen des Eierstocks vermehren sich auch seine Blutgefässe: es entsteht in dem immer mächtiger werdenden Organe ein neuer sogen. Kollateralkreislauf, der grosse Blutmassen im Eierstock zirkuliren lässt.

Hierdurch sinkt der Gesammtblutdruck herab und dies veranlasst Verlangsamung der Zirkulation im Rumpfmuskel, Herabstimmung der Gewebeathmung und damit Förderung des Liquidationsprozesses.

Auch die Milz, die während der Entwickelung des Eierstocks wechselnde Dimensionen erfährt, soll nach Miescher's Ansicht Einfluss auf die Energie der Zirkulation und damit der Liquidation ausüben.

Hat der weibliche Salm das Ziel seines Aufenthaltes im Flusse erreicht, hat er seine Eier entleert, so beginnen rückläufige Erscheinungen von Stoffwanderungen im Innern seines Körpers.

Es verschwinden durch Gefässkontraktionen die Kollateralbahnen des Eierstocks, der Blutdruck wird wieder höher und das Blut zirkulirt wieder energischer und wirksamer in dem bisher vernachlässigten Rumpfmuskel.

Die hierdurch erfolgte lebhaftere Gewebeathmung erstrebt nunmehr das Gegentheil der Liquidation, d. i. Wachsthum, Zunahme.

Der Rumpfmuskel wird gleich einem „Rekonvaleszenten" ernährungsbedürftig.

Hier hilft zunächst der Eierstock.

Nicht alle reifen Eier sind ausgestossen worden, viele sind unreif geblieben, diese zerfallen und werden als Nährstoffe resorbirt.

In dem Maasse als die Eihäute (Follikelhäute) zusammenschrumpfen, gelangt der Inhalt des Eierstocks zu fernen bedürftigen Organen.

Diese resorbirten Nährstoffe gleichen einem „Zehrgeld", welches die Oekonomie des Organismus für die Rückreise in's Meer zahlt, und wenn es auch für's erste genügen mag, so tritt doch bald der Zustand ein, in welchem der Hunger

immer mächtiger die Allgemeingefühle des Thiers zu beherrschen beginnt und es zu schleunigstem Rückzug in's Meer veranlasst.

248. Sitzung am 4. Februar 1881.

Anwesend 48 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**
Neu angemeldetes Mitglied: Herr Finanzrath M. Hildebrandt.

Herr Medizinalrath **Lydtin** setzte seinen Vortrag über die Entstehung und Verbreitung des Milzbrandes mit der Darlegung fort, dass durch die Arbeiten Koch's und Pasteur's es erklärlich geworden sei, auf welche Weise diejenigen Erkrankungen von Menschen und Thieren erfolgten, bei welchen kurz vorher eine Berührung mit Blut, krankhaften Ausflüssen oder sonstigen Abfällen milzbrandkranker Individuen stattgefunden habe. Ein einziges Milzbrand-Stäbchen, das von dem Blute eines Kranken in das Blut eines Gesunden gelangt, erzeugt, wenn sein Leib sich im Verlauf einer Stunde nur einmal theilt, nach 24 Stunden $16^1/_2$ Millionen und nach 48 Stunden nahezu 280,000 Milliarden solcher Pilze in dem infizirten Körper. Sobald die Stäbchen im Blute angelangt und sich dort bis zu einer gewissen Zahl vermehrt haben, hört die Brütezeit (Inkubation) auf und die eigentliche Erkrankung beginnt. Nicht allein frisches Blut steckt an, sondern auch getrocknetes. Wolle und Rosshaare verschiedener, namentlich aber russischer Herkunft haben Wollarbeiter, Sattler, Tapezierer, Seiler u. s. w. infizirt. Auch der Genuss des Fleisches milzbrandkranker Thiere ist nicht stets unschädlich; gefährlich ist jedenfalls die Hantirung mit dem Fleische. — Bei den meisten Milzbrand-Fällen ist jedoch auf den ersten Blick ein vorausgegangener Kontakt von Milzbrand-Gift nicht erkennbar. Man suchte desshalb das Gift in dem Boden oder in dem Wasser der Milzbrand-Bezirke. Die rohen und mangelhaften Versuche, welche einige Forscher in Deutschland und Frankreich machten, bestätigten die Annahme nicht. Im Jahre 1878 wurde Pasteur einerseits und Toussaint andererseits von dem französischen Ackerbau-Minister nach der Beaune entsendet, um die Ursachen des dort herrschenden Milzbrandes zu erforschen. Toussaint untersuchte die

Lymphbahnen an den Kadavern milzbrandkranker Thiere und fand bei der überwiegenden Mehrzahl derselben, dass die Lymphdrüsen vom Kopfe bis zum Eingange der Brust mit Stäbchen bevölkert, alle übrigen Lymphdrüsen aber pilzfrei waren. Weil er nebenbei kleine Verwundungen in der Verdauungs-Schleimhaut des Kopfes gefunden hatte, schloss er, dass der Milzbrand-Pilz mit der Nahrung aufgenommen werde, durch etwa vorhandene Wunden der Haut oder Schleimhaut in die Safträume der Gewebe eindringe und von dort aus in die geschlossene Lymphbahn und durch diese in das Blut gelange. — Pasteur kam durch Fütterungsversuche, welche er mit Schafen anstellte, zu demselben Ergebnisse. Von 12 Schafen, die mit Luzerne, verunreinigt mit eigens gezüchteten Milzbrand-Stäbchen, gefüttert worden waren, erkrankte nur ein Stück. Als demselben Futter Hauhecheln, Disteln, Gerstengrannen, Granitstaub, kurz solche Stoffe beigemengt wurden, welche die Zunge u. s. w. verletzten, so erkrankten 24 Stunden nach dem ersten Futter von 12 Schafen 9 Stück. — Bei diesen Versuchen war der Pilz dem Futter absichtlich beigemischt worden; wie aber wird das Futter im freien Felde von dem Pilze befallen? Gefährliche Felder kannte man schon längst. Insbesondere wusste man, dass das Futter, das an Orten gewachsen war, in welchen Milzbrand-Leichen verscharrt worden waren, gefährlich sei. Experimentell war ferner nachgewiesen, dass das Milzbrand-Stäbchen im todten Blute, noch ehe die Fäulniss eintritt, Sporen bildet, die äusserst widerstandsfähig sind. Pasteur brachte desshalb Milzbrand-Blut in keimfreie (ausgeglühte) Erde, welche er in einem Topfe mit Harn gemischt hatte. Ein nach mehreren Tagen gemachter wässeriger Auszug der Erde tödtete Kaninchen, die mit demselben geimpft waren, durch Milzbrand. Pasteur liess hierauf ein an Milzbrand gestorbenes Schaf 1 m tief vergraben. Vierzehn Monate später untersuchte er die verschiedenen Erdschichten des Grabes und fand, das insbesondere die oberste Schicht mit Milzbrand-Sporen reichlich besetzt war. Auszüge aus derselben erzeugte bei den Versuchsthieren Milzbrand. Denselben Versuch wiederholte Pasteur auf seinem Landgute im Jura und erhielt das gleiche Resultat, obschon die Fläche

mit Halmfrüchten bebaut und die daselbst gewachsene Frucht eingeheimst worden war. Es schien kaum denkbar, dass die Keime durch das Grundwasser gehoben worden waren; denn in der That hatte ein Steigen desselben nicht stattgefunden. Pasteur suchte desshalb nach einer andern Ursache und fand sie in dem Regenwurm, der vor und nach dem Regen an der Erdoberfläche erscheint, zugleich mit den meisten Milzbrand-Fällen. Ein im Laboratorim mit keimfreier Erde, in welche Milzbrand-Pilze eingestreut und Regenwürmer eingesetzt wurden, ausgeführter Versuch bestätigte den Fund. Die Regenwürmer steigen aus den Milzbrand-Gräbern auf und setzen auf der Erdoberfläche kleine Erdcylinder ab, in welchen neben anderen Dingen Milzbrand-Sporen enthalten sind, die bei der Einimpfung die Versuchsthiere mit Erfolg infiziren. Die Erdcylinder zerfallen zu Staub und dieser wird durch Wind und Regen an die Pflanzen geweht, die von den Thieren verzehrt werden. Der Milzbrand ist auf feuchten, humusreichen Böden zu Hause, da wo auch Regenwürmer leben; dagegen ist der Milzbrand und der Regenwurm auf sandigem, magerem Boden selten; daher erklären sich die Milzbrand-Bezirke. Die Leichen der milzbrandkranken Thiere infiziren den Boden. Dieselben müssen durch Anwendung hoher Hitzegrade unschädlich gemacht werden. Das Grossh. Ministerium des Innern hat Herrn Hofrath Dr. Birnbaum beauftragt, ein Mittel zu finden, das jederzeit und an jedem Ort angewendet werden und diesem Zwecke entsprechen kann. In Baden hat man die Beobachtung gemacht, dass der Milzbrand in einer Gemeinde vollständig verschwunden ist, als der Verscharrungsplatz aus dem fetten Dammfelde in ein mageres Sandfeld verlegt worden war (Linkenheim). Auch die von Toussaint und Pasteur gemachte Entdeckung, dass das Milzbrand-Gift gewöhnlich durch die verwundete Maul-Schleimhaut aufgenommen werde, haben zwei Milzbrand-Seuchen (zu Kenzingen 1879 und Oberlauchringen 1880) bestätigt. Sobald das verwundende Futter (Maisblätter in einem Falle und Druschabfälle von Gerste im andern) nicht mehr gegeben wurde und die übrigen Infectionsbedingungen (das Schlachten milzbrandkranker Thiere) beseitigt waren, hörte die Seuche wie

abgeschnitten auf. Baron v. Seebach, sächs. Gesandter in Paris, hat (1858) auf seinem Gute von 900 Schafen in einigen Tagen 400 verloren, als sein Verwalter die Erde von einem Verscharrungsplatze in den Schafstall zur Bereitung von Kompost gebracht hatte. Seitdem auf demselben Gute die Leichen umgestandener Schafe unschädlich beseitigt werden, ist der jährliche Verlust an Schafen ein sehr geringer geworden. Pasteur ruft daher mit Recht aus: „Säet keinen Milzbrand, so werdet ihr auch keinen ernten." Nachdem Chauveau zufällig entdeckt hatte, dass die algerischen Schafe nicht am Milzbrande erkrankten, suchte Pasteur nach einem Mittel, um die Thiere überhaupt gegen den Milzbrand widerstandskräftig zu machen. Er fand das Mittel in einer Schutzlymphe, welche den Thieren mehrmals eingeimpft wird. Die Schutzlymphe bereitet er durch fortgesetzte Kulturen des Pilzes einer andern Thierkrankheit, der sogen. Hühnercholera. Wenn die Kulturen in längeren Zwischenräumen geschehen, so wird der Pilz in seiner Wirkung stets milder und ruft zuletzt nur eine örtliche Krankheit hervor, in Folge welcher das Thier gegen die schädlichen Folgen der Einimpfung des vollen Giftes der Hühnercholera oder des Milzbrandes (nach einer Inkubationszeit von etwa 10 Tagen) geschützt ist. Die Milderung des Krankheitsgiftes schreibt Pasteur dem Einflusse des Sauerstoffes der Luft zu. Er sagt: „Wir befinden uns wahrscheinlich hier nicht einer vereinzelten Thatsache, sondern einem Gesetze gegenüber. Der Sauerstoff mildert und vernichtet vielleicht auch die andern Ansteckungsstoffe, so dass es einem wahrhaft kosmischen Einflusse zugeschrieben werden darf, dass die verbreitetsten und tödtlichsten Seuchen, ohne menschliches Zuthun, gemildert worden und zeitweise oder gänzlich verschwunden sind." Die Akademie der Wissenschaften in Paris hat Pasteur 50,000 Frcs. zur Verfügung gestellt, um die begonnene Untersuchung fortzusetzen.

Im Anschluss an diesen Vortrag machte Herr Hofrath Dr. **Birnbaum** einige Mittheilungen über Versuche, welche er auf Veranlassung des Grossh. Ministeriums des Innern vorbereitet und die den Zweck haben, die Kadaver der am Milzbrand zu Grunde gegangenen Thiere zu desinfiziren. Das

bisher übliche Vergraben der Thiere unter Umhüllung derselben mit Kalk oder Cement etc. hat sich als nicht überall zweckmässig erwiesen; namentlich in der Rheinebene, wo der Spiegel des Grundwassers häufig sehr hoch steht, ist die Gefahr nicht ausgeschlossen, dass die Brunnen der benachbarten Gegend durch die Thierleichen beeinflusst werden. Die Milzbrand-Bakterien und ihre Sporen müssen unschädlich gemacht werden, und zwar ohne dass die Thiere geöffnet zu werden brauchen, denn gerade dabei könnte durch das Blut und sonstige Abfälle der Kadaver eine Verbreitung der Krankheitskeime bewirkt werden. Ein Desinfektionsmittel, welches von aussen auf den Thierkörper wirkend auch in dessen Innerm alle Bakterien und Sporen vernichten könnte, gibt es nicht. Man hat daher höhere Temperatur zur Tödtung der Bakterien in Anwenduug gebracht. In Bayern versuchte man die Thierkörper auf Scheiterhaufen zu verbrennen, hatte aber dazu eine so grosse Menge des Brennmaterials nöthig, dass man diese Idee nicht weiter verfolgte. Eine vollständige Verbrennung des Körpers ist aber nicht einmal nöthig, eine Erhitzung auf 150° C. reicht aus, um alle Bakterien und ihre Keime zu zerstören. Bei einer solchen Erhitzung würde man den Vortheil haben, dass ein an Stickstoffverbindungen und an Phosphaten reicher Rückstand erhalten würde, der durch Verarbeitung auf künstlichen Dünger einen grossen Theil der aufzuwendenden Kosten decken könnte. Es ist nun der Vorschlag gemacht worden, die Thierleichen anhaltend mit Wasser zu kochen. Um aber dabei die Temperatur von 150° C. zu erzielen, müsste ein Apparat benutzt werden, der etwa 6 Atm. Druck aushielte. Ein solcher Apparat dürfte schwer transportabel hergestellt werden können, und doch ist es, um eine Verschleppung der Krankheitskeime möglichst zu verhindern, sehr wünschenswerth, dass nicht die Thierkörper zu dem Desinfektionsapparat transportirt werden, dass vielmehr letzterer an die Orte gebracht werden könnte, in dem Milzbrand-Fälle vorkommen. Zunächst soll nun hier der Versuch gemacht werden, die Kadaver zu desinfiziren in einem Glühofen, in dem sie der Wirkung eines Flammfeuers ausgesetzt sind. Ein solcher Ofen wird sich voraussichtlich leicht transportabel herstellen

lassen. Um aber zuerst zu sehen, ob ein solcher Apparat den obigen Anforderungen entsprechen würde, soll in einem ähnlich konstruirten stabilen Glühofen, den die hiesige Maschinenfabrik besitzt und zur Verfügung stellte, ein Versuch ausgeführt werden. Durch Anwendung einer Skala von leicht schmelzbaren Legirungen, deren Schmelzpunkt zwischen 100 und 200° C. liegt und von denen kleine Mengen in den Magen des Versuchsthieres eingeschoben werden sollen, wird festgestellt werden, ob auch im wasserreichen Innern des Thierkörpers die Desinfektionstemperatur erreicht wird. Sollten die Resultate des Versuchs wider Erwarten ungünstig sein, so ist noch ein anderes Verfahren vorgesehen, nämlich die Anwendung von überhitztem Wasserdampf, der möglicher Weise in das Innere des Kadavers eingeführt werden könnte. Dieses Verfahren würde allerdings einen etwas komplizirteren Apparat beanspruchen, aber doch nicht einen Druckkessel nothwendig machen, der einer Pressung von 6 Atm. widerstehen müsste.

249. Sitzung am 18. Februar 1881.

Anwesend 34 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**
Neu angemeldetes Mitglied: Herr Kulturinspektor Drach.

Herr Professor Dr. **Platz** sprach über die Entwickelung unserer Kenntnisse von den sedimentären oder geschichteten Gesteinen. Erst vor einem Jahrhundert wurde durch Werner in Freiburg die Geologie in die exakten Naturwissenschaften eingereiht, während vorher geologische Fragen nur von Philosophen oder Dichtern behandelt worden waren. Es ist sein Verdienst, die Beobachtung der Natur als Grundlage wissenschaftlicher Theorie aufgestellt und zugleich durch Einführung des chronologischen Prinzips, die Eintheilung der Gesteine nach ihrem relativen Alter, den Begriff der Geologie als Entwicklungsgeschichte der Erde festgestellt zu haben. Erst hierdurch erhielt das Studium der geschichteten Gesteine eine sichere Grundlage, welche noch wesentlich durch die Verbindung der Geologie mit der Paläontologie befestigt wurde. Auf die in den ersten Dezennien unseres Jahrhunderts gewonnenen Thatsachen gründete Cuvier eine umfassende Theorie der Erdbildung, wonach jede einzelne Formation

oder Altersstufe durch eine ihr ganz eigenthümliche organische Welt charakterisirt sei, welche am Schlusse jeder Periode von der Erde vertilgt und durch eine neue vollkommenere Schöpfung ersetzt worden sei. Die Ursache dieser Revolutionen suchte man in den Eruptionen der plutonischen Gesteine.

Bei'm Fortschreiten der geologischen Erkenntniss ergab sich, dass die bisher angenommene gleichförmige Ausbildung jeder Formation nicht stattfinde, sondern dass gleichzeitig an verschiedenen Orten sehr verschiedene Gesteine mit verschiedenen Organismen gebildet wurden. Diese gleichzeitig gebildeten Schichten wurden als äquivalente Bildungen oder Facies bezeichnet; als Normalfacies wurden die im offenen Meere gebildeten Schichten angenommen.

Es ergab sich ferner, dass die von Curvier angenommenen scharfen Grenzen zwischen den einzelnen Formationen nicht existiren, sondern dass bei gleichbleibenden äusseren Umständen die Organismenwelt einer allmäligen Aenderung durch successives Aussterben einzelner Species und Ersatz derselben durch nahe verwandte Organismen unterworfen ist. Nur da, wo die äusseren Lebensbedingungen sich plötzlich änderten, fehlen die Uebergänge.

Es sind bis jetzt fast sämmtliche Lücken, welche die früheren Forschungen zwischen den einzelnen Formationen statuirten, durch Uebergangsbildungen ausgefüllt. Auffallend ist die Thatsache, dass in der ältesten petrefaktenführenden, der silurischen Formation, sogleich eine grosse Fülle von Organismen mit grossem Formenreichthum auftritt, welcher Reichthum in den folgenden Perioden bis zum Schlusse des paläozoischen Zeitalters immer mehr abnimmt, die Lücke zwischen diesem und dem folgenden Zeitalter ist noch nicht vollkommen ausgefüllt; während im zweiten und dritten Zeitraum Uebergänge zwischen den einzelnen Formationen konstatirt sind.

Die Thatsache, dass nahe verwandte Formen zeitlich auf einander folgen, legt den Schluss nahe, dass die späteren Organismen als direkte Nachkommen der früheren zu betrachten sind. Viele andere Thatsachen harmoniren mit dieser Ansicht: das Vorkommen der Embryonaltypen — Organismen,

welche die ersten Jugendzustände höher entwickelter Wesen zeitlebens beibehalten, z. B. die Goniatiten und Ceratiten im Vergleich zu den Ammoniten, die Kollektivtypen, welche die Charaktere verschiedener Ordnungen gemeinsam an sich tragen, so der berühmte Archäopteryx, eine Mittelform zwischen Vogel und Reptil, ebenso die Uebergangsformen zwischen Einhufern und Vielhufern. Alle diese Thatsachen führen zu dem Schlusse, dass die jetzige organische Welt durch allmälige Umbildung aus den minder vollkommenen vorweltlichen Organismen entstanden ist. Die Geologie liefert also die Belege für die Richtigkeit der Darwin'schen Theorie.

Zum Schluss besprach Herr Professor Dr. **Nüsslin** das Vorkommen des Telestes Agassizii Heck in Baden und zeigt lebende Exemplare vor, welche derselbe von Herrn Leopold Wipfler in Pforzheim aus der Enz erhalten hatte.

250. Sitzung am 4. März 1881.

Anwesend 35 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof**.
Neu angemeldetes Mitglied: Herr Obergeometer V. Mayer.

Herr Hofrath Dr. **Knop** machte Mittheilungen über die Erscheinungsweise und die Ursachen der Erdrutsche, welche im Dezember vorigen und Anfangs dieses Jahres vielfache Verwüstungen in Petersthal sowie in mehreren Gegenden des Schwarzwaldes angerichtet haben. Die Bewegungen werden vorzugsweise in den Lehmablagerungen beobachtet, welche an steilen Böschungen des Granit- und Gneissgebirges angelagert sind, oder auch in Wiesengründen, welche in geneigten Lagen Wasser ansammeln. Sie sind lawinenartig, so dass diese Erscheinungen auch als Erdlawinen bezeichnet werden können. Wenn dieselben in nassen Witterungsperioden überhaupt hin und wieder aufzutreten pflegen, so zeigten dieselben doch im verflossenen Dezember eine aussergewöhnliche Häufigkeit, woran neben der grossen Menge von wässerigen Niederschlägen auch der strenge Winter von 1879 auf 1880 Ursache sein mag, welcher den Boden bis auf $1^1/_2$ m ausfrieren liess und zur Wasseraufnahme besonders befähigte. Von etwas anderer Art zeigte sich der Felsensturz in Pforzheim am 23. Februar d. J. Man kann ihn als einen verspäteten Nachsturz betrachten, welcher unter der zer-

störenden Wirkung des Frostes an Orten entsteht, die früher als Steinbrüche behandelt wurden. Redner hob hervor, von wie grossem Interesse es sein würde, wenn offiziell etwa die Bürgermeister-Aemter des Landes die Anzahl der im Grossherzogthum im Verlauf des Winters 1880 auf 1881 stattgefundenen Erdrutsche erhoben werden würden, um einen Maassstab für derartige geologische Erscheinungen zu gewinnen, deren nicht früher Erwähnung zu geschehen pflegt, als bis Menschenleben dabei zu Grunde gegangen sind.

Herr Professor Dr. **Engler** berichtete hierauf über die in dem chemischen Laboratorium des Polytechnikums ausgeführten Untersuchungen über das Erdöl der neuen Bohrungen im Elsass und in Hannover. Die betreffenden Rohöle sowie die daraus bereiteten Brennpetroleum-Sorten wurden vorgezeigt, die Verhältnisse ihrer Gewinnung und die Chancen der deutschen Petroleumindustrie auf Grund der Menge und der Zusammensetzung des bis jetzt erschlossenen Rohpetroleums besprochen. Daran schloss sich die Vorführung und Beschreibung seines neuesten Apparates zur Prüfung des Petroleums auf Feuergefährlichkeit. Eine Feuerprobe wurde in der Sitzung praktisch durchgeführt.

Sodann demonstrirte der Vortragende den Gasindikator von Ansel, einen Warnungsapparat, welcher in Bergwerken die Anwesenheit von schlagenden Wettern anzeigt. Die Grubengase diffundiren dabei entsprechend ihrem spezifischen Gewichte rasch und von selbst durch eine Thonplatte und drücken in dem unterhalb der letzteren befestigten Behälter auf das darin befindliche Quecksilber, wodurch elektrische Leitung hergestellt und ein Läutewerk in Bewegung gesetzt wird. Die mit Leuchtgas ausgeführten Versuche bewiesen die hohe Empfindlichkeit des Apparates.

Zum Schlusse versuchte Herr Professor Dr. **Meidinger** eine Erklärung über die bei Füllöfen zuweilen eintretende schwache Explosion, die ein Heben der Thüren und Austreten von Flamme zur Folge hat, zu geben. Die Erscheinung wird nur beobachtet bei starkem Feuer, wenn (bei nicht sehr hoher Füllung) die oberste Lage der Kohlen oder Koaks in's Glühen kommt und die daraus ausgetriebenen brennbaren Gase aus

Sauerstoffmangel frei entweichen. Ist diese Destillation zu Ende und der Brennstoff in starke Gluth gekommen, so werden die Explosionen nicht mehr beobachtet, ebenso nie bei schwachem Feuer. Eine mit Explosion verbundene Entzündung der Gase setzt eine Mischung mit mindestens der achtfachen Menge Luft voraus. Diese Luft kann blos von oben kommen. Es werden allerdings in einem Kamin die darin enthaltenen warmen Gase immer nach oben gedrückt, wenn unten kalte Luft einströmt; die Bewegung wird aber sehr langsam sein, wenn der Zutritt letzterer beschränkt ist, wie in der Regel bei Füllöfen. Unabhängig davon kann auch kalte sauerstoffreiche Luft in der Säule niedersinken in einseitiger Strömung oder durch Diffusion und so bis in den inneren Ofen gelangen, wenn der aufwärts gerichtete Zug der ganzen Masse nur schwach ist. Die die Explosion hervorrufende Luft kann ebensowohl ganz von oben durch die Schornsteinausmündung, wie durch kleine Fugen im Ofen oder Rauchrohr oberhalb des Feuers eingetreten sein. Bei richtigem Gemenge von Luft und Gasen findet die Entzündung statt, wenn die oberste Lage der Kohlen im Glühen ist. Befindet sich eine grössere Füllung Brennstoffs im Ofen, so dass die obersten Stücke dunkel sind, so kann eine Entzündung und Explosion nicht eintreten. Um dieselbe zu vermeiden, würde man nach stark unterhaltenem Feuer den Ofen wieder ganz aufzufüllen haben oder die Reguliröffnungen verkleinern, damit das Feuer schwächer und die Destillation unterbrochen wird.

251. Sitzung am 18. März 1881.

Anwesend 26 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. **Knop.**

Herr Professor Dr. **Meidinger** hielt einen Vortrag über die Eigenschaften des Stahls, gewisse Gase zu absorbiren. Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Herstellung und Eigenschaften des Stahls und seine unterscheidenden Merkmale in chemischer und physikalischer Hinsicht von den ihm so nahe stehenden beiden andern Eisenarten, dem Schmiedeisen und Gusseisen, kam Redner auf das Verhalten des Stahls zu sprechen, im geschmolzenen Zustand Gase zu

absorbiren, die sich dann bei'm Erkalten des gegossenen Stücks ausscheiden und die innere Masse mehr oder weniger blasig oder porös machen, wodurch es lange Zeit unmöglich gewesen ist, Gussstahl direkt zu verwenden; er musste zuvor immer erst unter dem Hammer im glühenden Zustand bearbeitet werden, um die Masse zu dichten.

Man hielt den Inhalt der Blasen ursprünglich für Kohlenoxyd, welches sich bei der Erzeugung des Stahls reichlich bildet. Dr. Müller in Brandenburg wies jedoch neuerdings durch ein sehr sinnreiches analytisches Verfahren nach, dass die Poren lediglich Wasserstoff und Stickstoff enthalten, ersteren überwiegend, und zwar beide zusammen in grösserer Menge, bei dem äusseren Atmosphärendruck gemessen, als dem Rauminhalt der Blasen entspricht. Bei Wiederholung der Müller'schen Versuche seitens des Engländers Stead, welcher wie Jener ein Loch in den Stahlblock bohrte, jedoch die Masse so fein dabei pulverte, dass sie wie das zarteste Mehl erschien, ergab sich das merkwürdige Resultat, dass die gesammte Gasmenge das Bohrloch um das elffache in seinem Volum übertraf, und es zeigte sich auch, dass alle Eisenarten die genannten Gase absorbirt enthalten, die einen mehr, die andern weniger. Kohlenoxyd wird überhaupt nicht oder nur in Spuren gefunden. Dem Gewicht nach ist allerdings die Menge der absorbirten Gase gering, sie erreicht noch nicht einmal ein Tausendstel von dem Gewicht des Eisens. Die beiden Gase stammen unzweifelhaft aus der Luft, der Wasserstoff durch Zersetzung des darin enthaltenen Wasserdampfes.

Woher es kommt, dass blos Stahl blasige Güsse liefert, Gusseisen hingegen nicht, ist noch nicht ergründet, die Ursache kann in der zäheren Beschaffenheit des geschmolzenen und erkaltenden Stahls liegen, wodurch die im flüssigen Zustand ohne Zweifel in grösserer Menge gelösten Gase vor dem Erstarren nicht so rasch erweichen können, wie bei'm dünnflüssigeren Gusseisen. Ob die chemische Zusammensetzung einen Einfluss zu äussern vermag, weiss man bis jetzt nicht. Bessemerstahl lässt sich dadurch blasenfrei (in dicken Blöcken) giessen, wie Müller nachwies, dass man den Wasserstoff durch reichliche Entwicklung Kohlenoxyd, das selbst nicht

gelöst wird, zuvor austreibt; es tritt dies dann ein, wenn der Guss mit Sauerstoff übersättigt und dann Spiegeleisen zugesetzt wird, um die richtige Kohlung wieder herbeizuführen; der zuvor absorbirte Sauerstoff und ein Theil des Kohlenstoffs des Spiegeleisens verbinden sich dann zu Kohlenoxyd, das in zahlreichen feinen Bläschen aus der geschmolzenen Masse aufsteigt.

Seit einigen Jahren wird ein blasenfreier Stahlguss in kleineren und grösseren Façonstücken in den Handel gebracht und auch auf Ausstellungen vorgeführt; über seine Herstellung ist noch nichts Näheres bekannt. Redner konnte mehrere Musterstücke aus der Sammlung der Landes-Gewerbehalle vorzeigen. Wenn das Verfahren der Herstellung solchen dichten Façongusses ein sicheres ist und derselbe nicht zu theuer kommt, so steht dem Stahl noch eine erheblich grössere Anwendung wie bisher bevor; als die vorzüglichste Qualität des Eisens könnte er wohl die andern Sorten ganz in den Hintergrund drängen.

Herr Hofrath Dr. **Knop** sprach über die mineralogischen Eigenschaften des Chrysotils (Serpentin-Asbestes) und die Unterschiede von gewöhnlichem Asbest mit Vorlegung einer Probe des ersteren von Canada, wo so bedeutende Anbrüche davon gemacht werden, dass sich in Nordamerika (Boston) eine Industrie darauf gegründet hat.

Im Anschluss an diesen Vortrag machte Herr Professor **Richard** Mittheilung über die von der Boston-Asbestos-Packing-Co. in Boston aus diesem Asbest hergestellten, zu Stopfbüchsen-Packungen und sonstigen Abdichtungen verwendeten Fabrikate. Unter Vorzeigung von Proben hob derselbe dabei folgende Hauptvorzüge hervor: 1. die grosse Widerstandsfähigkeit gegen selbst bedeutende Wärme, 2. das schlechte Wärmeleitungs-Vermögen, 3. die Widerstandsfähigkeit gegen hohen Druck und gegen die Einwirkungen von Säuren und 4. die selbstfettende Eigenschaft desselben.

Darauf machte Herr Professor Dr. **Sohncke** noch eine kurze Mittheilung über einige seit Beginn des Jahres 1881 in Baden beobachtete aussergewöhnliche Naturerscheinungen. Es sind mehrere Erdrutsche erfolgt, der bemerkenswertheste in Pforzheim am 23. Februar. Ferner haben binnen

2 Monaten 4 Erdbeben, sämmtlich im südlichen Theile des Landes, stattgefunden: am 11. Januar, 27. Januar, 24. Febr., 3. März. Letztere Erschütterung wurde in der Seegegend und dem südlichen Schwarzwalde, ausserdem aber auch noch weit nördlich davon, in Graben, verspürt. Dies ist um so bemerkenswerther, als Graben innerhalb desjenigen Gebietes liegt, welches bei dem rheinisch-schwäbischen Erdbeben vom 24. Januar 1880 am stärksten erschüttert wurde.

252. Sitzung am 29. April 1881.

Anwesend 30 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof**.

Herr Professor Dr. **Jordan** berichtete über metronomische Untersuchungen, welche in den letzten Jahren von der Kaiserl. Normal-Aichungskommission in Berlin ausgeführt worden sind:

1. Die als vergoldete Messingstücke hergestellten „Hauptnormalgewichte" der 21 Aufsichtsbehörden (zu welchen z. B. das Grossh. Ober-Aichungsamt Karlsruhe gehört) sollen in der Regel alle zehn Jahre mit dem Berliner Platin-Urkilogramm verglichen werden, was in den Jahren 1872 und 1880 geschehen ist und eine unbedingt genügende Sicherheit innerhalb dieser acht Jahre bewiesen hat, nämlich in der Mehrzahl der Fälle kleine Gewichtszunahmen von durchschnittlich 1 bis 2 Milligramm auf 1 Kilogramm, welche aber im Einzelnen nicht proportional den Gewichten selbst, sondern nahe proportional den Oberflächen der Stücke sich erwiesen haben und wahrscheinlich in schwachen Oxydationen ihren Grund haben. Wenn keine stärkeren Veränderungen eintreten, so sind die Gewichtsnormale innerhalb der gesetzlichen Fehlergrenzen auf Jahrhunderte gesichert, was in der That auch von den wissenschaftlichen Einrichtungen der Normal-Aichungskommission erwartet wird.

2. Sehr gründliche Untersuchungen der letzten Jahre betrafen die sehr unliebsamen Veränderungen, welche die Thermometer im Laufe der Zeit erleiden und in Folge deren die für viele Zwecke (z. B. Medizinalthermometer) erforderliche Genauigkeit von $^1/_{10}$ Grad vollständig verloren geht. Im Anschluss an die Resultate, welche früher Pernet

hierüber gefunden hatte, sind auf der Normal-Aichungskommission von Thiesen sehr gründliche Untersuchungen über Thermometrie vorgenommen worden, deren Zusammenfassung in einer amtlichen Publikation gegeben wird. Hiernach zeigt sich zuerst das schon früher bekannte Verhalten neu angefertigter Thermometer, dass dieselben nämlich ihren Eispunkt allmählig erhöhen (bis etwa $^1/_2$ Grad) bestätigt. Aber auch bei älteren Instrumenten besteht noch ein fortwährendes Schwanken des Eispunktes zwischen dem nach langer Stellung im Eis erlangten „Nullpunkt nach langer Ruhe“ und einem merklich tiefer liegenden, nach jeder Erwärmung auf 100 Grad wieder eintretenden „maximal deprimirten Nullpunkt“, so dass für feinere Messungen entweder jedesmalige Neubestimmung des zeitigen Nullpunktes nach jeder Messung nöthig wird oder eine Berechnung der zeitigen Depression, wofür Pernet eine gewisse, im Wesentlichen auch durch die Resultate von Thiesen bestätigte Regel aufgestellt hat.

Auf Grund solcher Beobachtungen ist man bereits zu einer gegen früher erheblich gesteigerten Genauigkeit der thermometrischen Messungen gelangt und es ist hieraus noch weitere Aufklärung über die eigenthümlichen Eispunkt-Schwankungen der Thermometer zu erwarten.

Hierauf berichtete Herr Professor Dr. **Sohncke** über eine kürzlich veröffentlichte ausgedehnte Experimentaluntersuchung von Professor Spring in Lüttich, betreffend die Wirkungen hohen Druckes auf pulverisirte Körper. Die Untersuchung erstreckte sich auf 83 verschiedene Substanzen, welche entweder in Luft oder im Vacuum, theils bei gewöhnlicher, theils bei erheblich gesteigerter Temperatur Drucken von 2000 bis 10000 Atmosphären ausgesetzt wurden. Ausser 8 Metallen, einigen Metalloiden, Oxyden und Sulphüren wurden viele Salze und eine Reihe organischer Verbindungen untersucht. Vom Blei und einigen anderen Metallen wusste man schon durch die älteren Untersuchungen Tresca's, dass sie sich hohen Drucken gegenüber wie Flüssigkeiten verhalten. Daher ist es nicht überraschend, wenn Feilspähne oder Pulver eines Metalls durch hohen Druck schon bei gewöhnlicher Temperatur zu einem festen Block zusammen-

geschweisst werden. Sehr bemerkenswerth aber ist es, dass sich solche zusammengeschweisste Blöcke metallischer oder anderer Substanzen bei'm Zerschlagen krystallinisch erweisen; daraus folgt, dass die Theilchen unter dem hohen Druck hinreichend beweglich waren, um den ihnen innewohnenden Krystallisationskräften folgen zu können. Neben dieser Beobachtung sind die Hauptergebnisse der Untersuchung folgende: Jeder des Krystallisirens fähige Körper lässt sich aus der Pulverform durch Druck in einen festen Block zusammenschweissen, und zwar meist schon bei gewöhnlicher Temperatur. Von den amorphen Körpern verhalten sich einige ebenso (z. B. Wachs); andere aber sind unschweissbar (z. B. Kohlenpulver, trockene Watte). Ein Körper, der verschiedener allotroper Zustände fähig ist, geht durch Druck in diejenige Modifikation über, die das grösste spezifische Gewicht besitzt; so verwandelt sich monokliner Schwefel in rhombischen; auch die Schmelzung von Eis durch Druck gehört hierher. Aus Torf entsteht durch Druck wahre Steinkohle; letztere erweist sich bei 6000 Atmosphären völlig plastisch. Durch diesen experimentellen Nachweis der Plastizität fester, zum Theil sogar recht spröder Körper unter hohem Druck gewinnt die moderne Theorie der Gebirgsbildung, welche von der sogen. latenten Plastizität der Gesteine ausgiebigen Gebrauch macht, eine solide Grundlage; desgleichen fällt Licht auf die Entstehung mancher krystallinischen Gesteine durch den Nachweis der Entstehung grosskrystallinischen Gefüges durch blosen Druck.

Von Wichtigkeit sind ferner Spring's Beobachtungen über den Eintritt chemischer Reaktionen zwischen festen Pulvern bei gewöhnlicher Temperatur nur unter Einfluss hohen Drucks; sie finden statt, wenn das Produkt einen geringern Raum einnimmt als die unverbundenen Bestandtheile: so entsteht aus Kupferfeilicht und Schwefelpulver bei 5000 Atmosphären krystallisirtes Schwefelkupfer, aus Kupferfeilicht und Quecksilberchlorür entsteht Kupferchlorür und Quecksilber. — Die Bedeutung der ganzen Untersuchung würde noch grösser sein, wenn die Rolle, welche die Kompressionswärme bei diesen Vorgängen spielt, ebenfalls in das Bereich der Untersuchung gezogen wäre.

Herr Ingenieur **Bissinger** knüpft an diesen Vortrag einige Bemerkungen betreffend die Konstruktion des zum Zusammenpressen verwendeten Apparates und erläutert die Einrichtung, welche Schenk, Mohr & Elsässer in Mannheim den von ihnen gefertigten Zerreissungsmaschinen zur Untersuchung der Festigkeit der Metalle gegeben haben.

253. Sitzung am 27. Mai 1881.

General-Versammlung.

Anwesend 32 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Professor Dr. **Meidinger** liest einen Bericht über die Thätigkeit des Vereins im verflossenen Jahre vor. Herr Medizinalrath Dr. **Homburger** berichtet über den Stand der Kasse des Vereins.

Hierauf fand die Neuwahl des Vorstandes für die nächsten 2 Jahre statt. (S. Einleitung.)

Herr Direktor Dr. **H. Schröder** hielt einen Vortrag, um an den über die Trichinosis gemachten Erfahrungen im Besondern darzulegen, wie rathsam es sei, sich des Genusses ungekochter thierischer Nahrung zu enthalten. Anlass dazu gab ihm ein Bericht Bouley's an die französische Akademie der Wissenschaften. Nachdem in den aus Amerika kommenden Speckseiten und in dem daher kommenden gesalzenen Schweinefleisch, dessen Einfuhr beständig zunimmt, wiederholt Trichinen gefunden worden waren, wurde Bouley von dem französischen Minister des Ackerbaues beauftragt, in Hâvre einen Sanitätsdienst zu organisiren, durch welchen, wenn möglich, der Uebergang trichinösen Fleisches in den Verbrauch zu verhindern wäre. Aus Bouley's Bericht hierüber an die Akademie geht die merkwürdige und lehrreiche Thatsache hervor, dass die Trichinose, welche in England, Schottland und Deutschland, namentlich in Norddeutschland, nicht selten vorkommt, eine in Frankreich fast völlig unbekannte Krankheit ist. Eine einzige Massenerkrankung ist dort vor etwa 12 Jahren beobachtet worden. Die Ursache davon ist nicht darin zu suchen, dass in Frankreich trichinöses Fleisch nicht in den Verbrauch übergeht; denn die

Untersuchung ergibt dort, wie sie es in Deutschland ergeben hat, dass etwa $^1/_2$ bis 2 % der Speckseiten trichinös sind. In Braunschweig, in Rostock, in Schweden fand man $^1/_2$ bis $1^1/_2$ % aller Schweine trichinös. Wird solches Fleisch roh genossen, so erzeugt es die unter dem Namen der Trichinose bekannte Krankheit. Wenn die Franzosen davon verschont sind, so haben sie es lediglich dem Umstande zu verdanken, dass sie nicht, wie es in England, Norddeutschland etc. üblich ist, Fleischspeisen geniessen, die roh oder ungenügend gekocht sind. Es knüpfte sich an diesen Vortrag Schröder's eine sehr lehrreiche Besprechung, an welcher sich namentlich alle anwesenden Aerzte betheiligt haben und aus der die für die Angehörigen unseres Landes beruhigende Thatsache hervorging, dass auch in Baden die Trichinose so gut wie nicht vorkommt, ungeachtet die Krankheit an einem Falle im Spital zu Heidelberg zuerst erkannt worden ist.

254. Sitzung vom 3. Juni 1881.

Anwesend 20 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. Grashof.

Herr Professor **Richard** hielt einen Vortrag über die Mittel, welche angewandt werden, um die Wärmeverluste, welche bei metallurgischen und technischen Prozessen auftreten, so weit thunlich herabzuziehen. Dabei wurde aber vorausgesetzt, dass eine Berührung zwischen Brennmaterial und Metall nicht stattfinden darf und dass hohe Temperaturen erforderlich sind.

Lange Zeit wurden in einem solchen Falle die einfachen Flammöfen in Anwendung gebracht, welche auch jetzt noch allgemein Verwendung finden, wo ein kontinuirlicher Betrieb unmöglich ist. Zieht man einen solchen Ofen für sich in Betracht, so ist derselbe aber nur im Stande, 8 bis 10 Proz. derjenigen Wärme wirklich nutzbringend zu verwenden, welche durch die Verbrennung der Kohle fühlbar gemacht wird. Zu diesem ausserordentlich schlechten Nutzeffekt kommt noch, dass die Temperatur, welche bei der Verbrennung erzeugt wird, wechselt und dass dieselbe eine gewisse Maximalgrenze (etwa 1420° C.) nicht überschreiten kann. Zunächst ging man dazu über, die Wärme, welche man bis dahin bei

metallurgischen Prozessen, speziell bei dem Hochofenprozess, mit den Gasen in Luft gehen liess, zu verwerthen, indem man die Hochofengase auffing, an anderen Orten entzündete und so die darin aufgespeicherte Wärme verwandte. Die Erfolge waren zunächst nur geringe und erst im Jahre 1842 ging man dazu über, besondere Oefen, Generatoren, zu bauen, um eigens brennbare Gase zu erzeugen und diese an beliebigen Orten zu verwerthen, wobei sich jedoch meistens der Verbrauchsort nahe am Generator befand. Schon hierdurch wurden ganz bedeutende Vortheile erreicht, worunter hauptsächlich der hervorgehoben werden kann, dass die Verbrennungstemperatur im Maximum auf 1598° gesteigert werden konnte (unter Voraussetzungen, die hier anzugeben zu weit führen würde) und sich damit eine Kohlenersparniss ergab. Ganz wesentlich wurde diese Gasheizung erweitert durch die Erfindung von Siemens im Jahre 1864, welcher die Generatoren entfernt vom Verbrauchsorte aufstellte und die abziehenden heissen Gase verwandte, um Luft und Gase vorzuwärmen, und zwar in vier sogenannten Regenerativkammern, von denen zwei abwechselnd jedesmal zur Aufnahme der Wärme von den Abgasen, resp. zur Erwärmung von Luft und Gas dienen. Dabei ergab sich, dass eine theoretische Maximaltemperatur von 2614° und ein Wirkungsgrad von 0,16—0,17 erreicht werden konnte, d. h. man konnte 16 bis 17 Proz. der durch Verbrennung der Kohle erzeugten Wärme wirklich nutzbar machen.

Die ziemlich komplizirten Einrichtungen und andere Umstände haben alsdann neuerdings das Bestreben auftreten lassen, die Anzahl der Regenerativkammern zu verringern, zunächst auf 2 bei der Anordnung von Pütsch u. A. oder 2 Kanalsysteme auszuführen, von denen das eine dazu diente, die Abgase, das andere, die Verbrennungsluft zuzuführen, so dass zwischen diesen Gasen eine entsprechende Wärmetransmission stattfinden kann. Derartige Konstruktionen wurden, von Ponsard, Lencauchez, Haupt-Mendheim u. A. ausgeführt. Die Resultate, welche auf solche Weise erreicht wurden, stimmen mit denen von Siemens nahezu überein. Fast gleichzeitig suchte man den Uebelstand der Generatoren zu beseitigen, dass sie je nach der Beschickung Gase von

ungleicher Qualität liefern, indem man neben der Vergasung der Kohle eine fortdauernde Entgasung frisch zugeführter Materialien vornahm. Dahin zielen zunächst die Konstruktionen von Möller und Mendheim, Brook und Wilson, Nehse, Kasalovsky u A., aber bei allen diesen Konstruktionen wurde die Wärme, welche zur Entgasung nothwendig ist, vor dem Verbrauchsorte entnommen, kam also dem Verbrauchsorte nicht mehr zu Gute. Lürmann, einer unserer bekanntesten jetzt lebenden Hütteningenieure, führte alsdann Anfang der 70er Jahre einen Generator aus, bei welchem Entgasung und Vergasung gesondert, aber kontinuirlich stattfinden, so dass stets ein Gas von ganz gleicher Qualität entsteht. Die Entgasung findet dabei mit Hilfe der Hitze der Abgase statt, welche gleichzeitig noch angewendet werden kann, die Verbrennungsluft vorzuwärmen. Theoretisch betrachtet ist es so jedenfalls möglich, das grösstmöglichste Wärmequantum dem Verbrauchsorte zuzuführen, aber auch in der Praxis hat sich schon ergeben, dass dieses System Vortheile gegen das frühere gewährt; so ergab sich z. B. auf dem Stahlwerk zu Osnabrück bei einem Flusseisen-Wärmofen bei periodischem Betrieb (nur Tagesarbeit) mit Lürmann'schem Generator ein Nutzeffekt von 0,124, mit Siemens' Einrichtung von 0,098 oder bei kontinuirlichem Betrieb ein solcher von 0,2173, bei Anwendung des Lürmann'schen Generator's und von 0,1229 bei Anwendung von Siemens' Regenerativkammern. (Die hiebei erwähnten Einrichtungen wurden durch Zeichnungen erläutert.)

Bei all den bislang erwähnten Konstruktionen muss zur Erzeugung der Gase Luft zugeführt werden, welche aus 23 Theilen Sauerstoff und 77 Theilen Stickstoff besteht, so dass grosse Quantitäten unverbrennbarer Gase mit zugeführt werden, welche nicht allein die Qualität der Gase verschlechtern, sondern auch die Verbrennungstemperatur erniedrigen und grosse Mengen von Wärme mit sich fortführen. Es ist daher natürlich, dass man schon früh dadurch den Effekt einer Heizanlage zu vergrössern suchte, dass man Gase herzustellen strebte, welche weniger oder gar keine unverbrennbaren Gase enthalten. Ein Vorschlag in dieser Richtung geht dahin, dass man Kohlensäure über glühende Kohlen unter Abschluss

der atmosphärischen Luft leitet, so dass die Kohlensäure einen Theil ihres Sauerstoffs abgibt und sich reines Kohlenoxyd-Gas bildet, ein anderer, gerade in neuerer Zeit weiter ausgebildeter dahin, Wasserdampf über weissglühende Kohlen zu leiten, auf diese Weise dasselbe zu zersetzen und ein Gemisch aus Kohlenoxyd-Gas und Wasserstoff, sogenanntes „Wassergas“ oder auch Mischgas, zu bilden. Bestrebungen, dieses Gas in Verwendung zu ziehen, zeigen sich schon seit Anfang dieses Jahrhunderts und scheint die erste Wassergas-Fabrik im Jahre 1830 von Donnavan in Dublin angelegt zu sein, während von Faraday zuerst vorgeschlagen wurde, das Gas zu karburiren und so die Flamme leuchtend zu machen.

In erhöhtem Massstabe sind diese Bestrebungen in der Neuzeit wieder hervorgetreten, und zwar zur Heizung von Städten, indem das Wassergas, als luftförmiger Brennstoff, in besonderen Centralanstalten erzeugt, von hier aus in ähnlicher Weise, wie das Leuchtgas in der Stadt und in den Häusern vertheilt werden soll. Die Oefen, welche zur Herstellung dieses Wassergases konstruirt sind, beruhen meistens darauf, dass zunächst in einem Schachtofen Kokes unter Zuführung von atmosphärischer Luft verbrannt wird, bis die ganze Masse sich in weissglühendem Zustande befindet (die heissen Verbrennungs-Produkte werden dabei durch Kammern geleitet, welche die grösste Aehnlichkeit mit den Siemens-schen Regenerativkammern haben), dann der Luftzutritt abgesperrt und nun Wasserdampf in überhitztem Zustande durch die Kohlenmassen so lange hindurchgeleitet wird, als eine genügende Zersetzung stattfindet, dann beginnt der Prozess von Neuem. Solche Oefen sind konstruirt von Strong u. Lowe, verbessert von Quaglio u. Dwight (es befindet sich ein solcher Ofen in Frankfurt a. M. in Thätigkeit), Tessié du Motay u. A.

Andere (z. B. J. Livesey u. J. Kidd) haben versucht, den Prozess zu einem kontinuirlichen zu machen, indem sie eine mit Kohle gefüllte geschlossene Retorte in eine Feuerung einsetzten, diese selbst mit einem ringförmigen Dampfkessel umgaben. In dem Dampfkessel wird der Wasserdampf gebildet, dann durch ein im Feuer liegendes Schlangenrohr geleitet, hier also überhitzt und nun in die von aussen er-

hitzten, weissglühenden Kohlen eingeleitet, wo dann die Zersetzung vor sich geht. So sehr man sich auch bemüht, zur Heizung ganzer Städte dieses Gas in Verwendung zu bringen, weil gleichsam in einem geringen Volumen eine grosse Menge Wärme aufgespeichert ist (1 cbm des Gases ist im Stande, bei der Verbrennung 3005 W.-E. fühlbar werden zu lassen, während 1 cbm des gleich zu erwähnenden Gases eines Generators mit Wasserdampf-Zuführung nur 965 W.-E. fühlbar werden lässt), so zeigen sich gleiche Bestrebungen bei metallurgischen und technischen Prozessen nicht, da die Verluste an Wärme noch zu bedeutend sind (1 kg verbrauchte Kohle liefert im Wassergas 4256 W.-E., in dem zuletzt erwähnten Generatorgase dagegen 6222 W.-E.), dagegen hat man hier versucht, die Wärme, mit welcher die Gase aus den Generatoren entweichen und welche, wenn die Generatoren entfernt vom Verbrauchsort stehen, einfach verloren geht, so zu verwerthen, dass man mit Hilfe derselben eine gewisse Menge Wasserdampf zersetzt und so den gewöhnlichen Gasen noch eine entsprechende Quantität guter, brennbarer Gase beimischt, die Qualität der Gase also erhöht. Die ersten Vorschläge scheinen in dieser Richtung im Jahre 1870 von Lürmann gemacht zu sein, indem derselbe die Konstruktion eines Gashochofens vorschlug. In neuerer Zeit hat man verschiedentlich dahin zielende Versuche gemacht, welche durchaus günstige Resultate ergeben haben, so theilt Stegmann z. B. einen vergleichenden Versuch mit zwei Generatoren mit, von denen der eine ohne, der andere mit Wasserdampf betrieben wurde und wobei sich ergab, dass das mit 1 kg Kohle gewonnene Gasquantum bei reiner Luftzuführung 4770 W.-E., bei Luft- und Wasserdampf-Zuführung dagegen 6250 W.-E. durch die Verbrennung fühlbar zu machen im Stande war.

Hierauf theilte Hr. Prof. **Sohncke** den Inhalt eines Zirkulars mit, das von dem Direktor des Petersburger physikalischen Centralobservatoriums, Hrn. H. Wild, als Präsidenten der internationalen Polarkommission, kürzlich den meteorologischen Centralstellen zugesandt worden. Hiernach ist das von Weyprecht angeregte Projekt, mindestens ein Jahr lang meteorologische und erdmagnetische Beobachtungen gleichzeitig an

mehreren der arktischen Zone angehörigon Stationen auszuführen, seiner Verwirklichung ganz nahe gerückt; denn sechs Staaten haben ihre Betheiligung bereits zugesagt, es sind: Dänemark, Norwegen, Oesterreich-Ungarn, Russland, Schweden, die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Für Oesterreich und Schweden haben übrigens Privatpersonen (Graf H. v. Wilczek in Wien und Kaufmann L. O. Smith in Stockholm) die Geldmittel zur Verfügung gestellt. Die Stationen werden eingerichtet werden in Upernirik, im nördlichen Finnmarken, auf Jan-Mayen, auf Nowaja-Semlja, an der Lena-Mündung, auf Spitzbergen, bei Point Borrow und in der Lady Franklin Bay. Wahrscheinlich werden sich auch Deutschland, Frankreich und Holland noch betheiligen, die ersteren beiden durch Einrichtung von Stationen in der antarktischen Zone (Süd-Georgien-Insel und Cap Horn), Holland in Dickson-Hafen (Sibirien), Deutschland vielleicht auch noch in Jan-Mayen.

Hierauf machte Hr. Prof. Dr. **Meidinger** eine kurze Mittheilung über Bereitung von Sauermilch mittelst abgekochter Milch. Ungekochte Milch kann schädlich sein, wenn dieselbe von kranken Kühen stammt; insbesondere hat man die Uebertragung von Tuberkulose beobachtet, wenn Milch perlsüchtiger Kühe genossen wurde. Das Kochen zerstört die schädlichen Keime; ob dies ebenso geschieht, wenn Milch sauer wird und gerinnt, ist nicht bekannt, wahrscheinlich ist es nicht. Gekochte Milch lässt sich nun rasch zum Sauer- und Dickwerden bringen und ihr damit ganz die Eigenschaften der ungekochten geronnenen Milch ertheilen, wenn man dieselbe mit einem Löffel bereits saurer Milch nach dem Erkalten versetzt. Sie kommt in einer Temperatur von 16° R. schon nach 24 Stunden in den erwünschten geniessbaren Zustand, mehr oder weniger rasch, je nach der Menge des Zusatzes saurer Milch. Auf diese Weise kann man sich beim Genuss dieser angenehmen Speise vollständig gegen etwaige schädliche Wirkungen der frischen Milch sicher stellen.

255. Sitzung am 24. Juni 1881.

Anwesend 20 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof**.

Geh. Rath Dr. **Grashof** besprach in Ergänzung eines früheren Vortrages über nautische Ortsbestimmungen das

übliche Verfahren zur Bestimmung der geographischen Länge eines Schiffes.

Hierauf machte Herr Prof. Dr. **Sohncke** noch Mittheilung von den neueren Fortschritten der von Bell und Tainter vor etwa $1^1/_2$ Jahren entdeckten Photophonie, mit der sich seither mehrere Physiker (Mercadier, Tyndall, Röntgen, Preece u. A.) beschäftigt haben. Nach den ursprünglichen Angaben der Entdecker sollten dünne Platten jeden Stoffs, die man einer regelmässig intermittirenden Bestrahlung aussetzt (indem man einen Lichtstrahl durch die Löcher einer schnell rotirenden Löcherscheibe schickt), einen Ton hören lassen, dessen Höhe der Anzahl der sekundlich stattfindenden Bestrahlungen entspricht. Das Tönen findet aber, wie sich jetzt herausgestellt hat, nur dann statt, wenn die Platte nicht frei steht, sondern einen gegebenen Luftraum abgrenzt (Preece). Zum Entstehen der Töne ist es ferner erforderlich, dass irgend welche der verschiedenfarbigen Bestandtheile des auffallenden weissen Strahls, sei es von der Platte, sei es von dem den Behälter erfüllenden Gase, absorbirt werden. Hiernach sind es also wohl die schnell wechselnden Erwärmungen und Abkühlungen, welche die Luft oder das Gas in Schwingungen versetzen, d. h. zum Tönen bringen. So erhält man Töne von stark absorbirenden Gasen in Röhren oder Glaskolben (Röntgen, Tyndall), ferner von Garn, Seide oder anderen faserigen oder schwammigen Stoffen in einer engen Kammer. Die lautesten Töne liefert eine Kammer, deren Wände mit dem stärkst absorbirenden Körper, mit Russ, bekleidet sind. Benutzt man nacheinander die verschiedenen Strahlen des Spektrums, so setzt sich das Tönen der Russkammer noch fort, auch wenn die ultrarothe, dem Auge unsichtbare Strahlung auf sie fällt. Hat der benutzte weisse Strahl, bevor er in ein Spektrum auseinander gelegt wurde, einen Stoff passirt, der gewisse Strahlenparthien oder Farben absorbirt (z. B. eine Chlorophylllösung), so gibt die Russkammer nur dann keinen Ton, wenn gerade der Theil des Spektrums auf sie fällt, der absorbirt ist. So lassen sich durch's Ohr sogar Absorptionsstreifen im unsichtbaren Theil des Spektrums nachweisen, was bisher nur mit der linearen Thermosäule möglich gewesen war. Das zu diesen Unter-

suchungen von Bell und Tainter abgeänderte Spektroskop hat von ihnen den Namen „Spektrophon" erhalten.

256. Sitzung am 8. Juli 1881.

Anwesend 25 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Maler **Bracht** hielt einen durch zahlreiche Zeichnungen illustrirten Vortrag über seine Reise nach Syrien und Palästina. (Vollständig abgedruckt in den Abhandlungen.)

257. Sitzung am 28. Oktober 1881.

Anwesend 32 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**
Neu angemeldetes Mitglied: Herr Dr. Schleiermacher, Assistent.

Der **Vorsitzende** machte vorerst davon Mittheilung, dass er mit Herrn Hofrath Dr. Knop dem Grossherzog und der Grossherzogin zu deren Doppelfeste die Glückwünsche des Vereins ausgedrückt habe, welche Ihre Königlichen Hoheiten huldvoll anzunehmen geruhten, mit der Bitte, den Mitgliedern des Vereins Ihren Dank auszusprechen. — Weiterhin theilte der Vorsitzende mit, dass der Vorstand im Namen des Vereins Herrn Geh. Rath Dr. Bunsen in Heidelberg zu dessen 50jährigem Doktorjubiläum am 17. Oktober eine Beglückwünschungsadresse folgenden Inhaltes übersandt habe:

„Hochgeehrter Herr Professor! Mit freudiger Genugthuung und mit herzlichem Antheil haben wir Kunde davon erhalten, dass es heute 50 Jahre sind, seit durch Ihre Promotion zum Doktor der Philosophie der erste bedeutsame Schritt auf Ihrer so hervorragenden wissenschaftlichen Laufbahn äusserlich gekennzeichnet wurde. Was Sie damals mit jugendlichem Muthe erstrebten, das können wir uns nicht vermessen zu sagen; was Sie aber in 50jähriger Thätigkeit erreicht und für die Wissenschaft der Natur als Gemeingut der gesammten Menschheit gewonnen haben, das liegt vor unseren Augen als ein reicher Schatz, dessen wir als Ihre näheren Landsleute uns nicht nur mit allen Forschern und Freunden der Naturwissenschaft um seiner selbst willen erfreuen, sondern zugleich mit vaterländischem Stolz auf den Glanz und das Ansehen, die durch Ihre hervorragenden Arbeiten und Errungenschaften der deutschen Wissenschaft hinzugefügt worden sind.

Gestatten Sie uns, Ihnen in Anerkennung Ihrer hohen wissenschaftlichen Verdienste und in dankbarer Verehrung unsere Freude darüber auszusprechen, dass es Ihnen vergönnt ist, den heutigen Tag in Rüstigkeit zu erleben. Möchten Sie noch recht lange Ihren Schülern, Freunden und Verehrern sowie der Wissenschaft in Gesundheit und geistiger Frische erhalten bleiben!"

Unter dem 24. Oktober richtete Herr Geh. Rath Dr. Bunsen an den Vorsitzenden des Vereins, Herrn Geh. Rath Dr. Grashof, folgende Erwiderung:

„Mein theuerster Freund und College! Sie haben mir an dem fünfzigsten Jahrestage meiner akademischen Promotion im Verein mit so vielen lieben und theuren Freunden Ihre freundlichen Glückwünsche dargebracht und diesen Glückwünschen durch eine Ehrengabe von prachtvollster Ausstattung und künstlerischer Vollendung Ausdruck gegeben.

Innig bewegt stehe ich dieser liebevollen Kundgebung gegenüber, die mir von Allem, was diese Tage mir gebracht, die grösste und herzlichste Freude bereitet hat. Wenn ich, so nahe dem Ende meiner irdischen Laufbahn, nicht ohne ein leises Gefühl der Wehmuth vor dem Lebensabschnitte stehe, in welchem nach dem Laufe aller menschlichen Dinge die Kräfte schwinden und die Vereinsamung des Alters an mich herantritt, finde ich den wohlthuendsten Trost in dem Gedanken, dass so viele liebe und treugesinnte Genossen in alter Freundschaft meiner und der entschwundenen Zeiten gedenken, wo uns gemeinschaftliche Arbeiten und Ziele in vereinter Thätigkeit verbanden.

In diesem Gefühle, das mich lebhaft ergreift, sage ich Ihnen Allen meinen herzlichsten und innigsten Dank und bitte Sie um die freundliche Vermittelung dieser meiner herzlichsten Danksagung bei allen den lieben Freunden, die mir eine so freudige Ueberraschung bereitet haben.

Ihr treuergebener Dr. W. Bunsen."

Hierauf berichtete Herr Hofrath Dr. **Sohncke** über scheinbare Fernewirkungen vermittelst eines übertragenden Mediums. Auf dem Wege mathematischer Betrachtungen sind diese der Hydrodynamik angehörigen Erscheinungen zuerst vorausgesagt

und dann experimentell bestätigt worden. Obgleich an der theoretischen Untersuchung mehrere hervorragende Forscher (u. A. auch Kirchhoff) betheiligt gewesen sind, so ist der eigentliche Entdecker auf diesem Gebiete doch Prof. Bjerkner in Christiania. Die Erscheinungen haben eine so überraschende Aehnlichkeit mit den Wirkungen magnetischer Körper, dass sie von Bjerkner als hydromagnetische bezeichnet werden. Bei der internationalen elektrischen Ausstellung in Paris bildete die Vorführung der hydromagnetischen Versuche einen wesentlichen Anziehungspunkt für die wissenschaftlichen Besucher. Die Haupterscheinungen sind folgende: 1) Zwei unter Wasser pulsirende Kugeln, d. h. solche, die sich nach demselben Tempo schnell ausdehnen und zusammenziehen, üben auf einander Anziehung oder Abstossung aus, je nachdem ihre Pulsationen in gleicher oder entgegengesetzter Phase erfolgen. Ihre scheinbare Wirkung ist dem Quadrate der Entfernung der Mittelpunkte umgekehrt proportional, gerade als wären die letzteren zwei Magnetpole. Während aber gleichartige Magnetpole sich abstossen, entgegengesetzte sich anziehen, verhalten sich die Hydromagnetpole gerade umgekehrt. Dieses umgekehrte Verhalten kehrt bei allen hergehörigen Erscheinungen wieder. 2) Zwei unveränderliche, unter Wasser in gleichem Tempo oscillirende Kugeln, d. h. solche, die geradlinig schnell hin und her bewegt werden, wirken auf einander nach demselben Gesetze wie zwei kleine Magnete, deren Axen mit den Oscillationsrichtungen zusammenfallen, nur wieder mit umgekehrtem Verhalten der Pole. 3) Eine unter Wasser pulsirende oder oscillirende Kugel zieht einen untergetaucht gehaltenen Körper an oder stösst ihn ab, je nachdem er schwerer oder leichter als Wasser ist. Diese letztere (paramagnetische und diamagnetische) Wirkung wurde von dem Vortragenden experimentell vorgeführt; dessgleichen die entsprechenden Erscheinungen in der Luft, nämlich die schon länger bekannte „akustische Anziehung respektive Abstossung“, welche eine schwingende Stimmgabel auf ein beweglich aufgestelltes Scheibchen, resp. auf eine Flamme, ausübt. — Die von Bjerkner angestellte Experimentaluntersuchung des Zustandes, in welchen das übertragende Medium durch in ihm schwingende Kugeln versetzt

wird, hat gelehrt, dass er die vollkommenste Analogie mit dem Zustand des magnetischen Feldes hat, in welchem ja schon Faraday durch die Anordnung beweglicher Eisenfeiltheilchen die Kraftlinien sichtbar zu machen gelehrt hat. — Was diesen Untersuchungen ihr sehr allgemeines Interesse verleiht, das ist der durch sie augenscheinlich geführte Nachweis des Entstehens scheinbarer Fernewirkungen mit Hilfe eines übertragenden Mediums.

Herr Prof. Dr. **Meidinger** machte zum Schluss eine Mittheilung über die auf der gegenwärtigen Pariser Elektricitäts-Ausstellung vorgeführten Versuche der Kraftübertragung durch die magnet-elektrischen Maschinen. Abgesehen von der Siemens'schen elektrischen Eisenbahn, welche von dem Place de la Concorde aus die Besucher in das Ausstellungsgebäude (Palais de l'Industrie) in die Champs élysées führt, findet sich die elektrische Kraftübertragung in den verschiedensten Formen demonstrirt. Zahlreiche Nähmaschinen sind in dauernder Bewegung, Drehbänke, Holzbearbeitungs-Maschinen, Fallhämmer, Steinschneide- und Bohrmaschinen, Buchdrucker-Pressen, Pumpwerke werden durch die Elektrizität getrieben, auch zur Bewegung eines grossen Pfluges ist eine elektrische Transmission eingerichtet. Eine hervorragende praktische Bedeutung scheint das Steinbohren bei Tunnelbauten mittelst elektrischer Transmission zu besitzen, da die ganze Anordnung sehr einfach ist, indem mittelst eines hohlen cylindrischen Bohrers mit eingesetzten Diamantspitzen, welcher in der Verlängerungsaxe des Induktors sitzt, die rasche Drehung des letzteren ohne Uebersetzung nutzbar gemacht werden kann. Die Diamanten sind hier mittelst galvanischen Kupferniederschlags auf der Kante des Bohrers befestigt.

258. Sitzung am 4. November 1881.

Anwesend 36 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.** Neu angemeldete Mitglieder: die Herren Dr. Hugo Hoffmann, pr. Arzt, und Münzkontroleur Karl Hemberger.

Der **Vorsitzende** machte davon Mittheilung, dass dem Verein seitens eines Comite's in Berlin eine Aufforderung zugegangen sei, einen Beitrag zu einer Stiftung zu gewähren, welche an Professor Virchow in Berlin zur Feier von dessen

sechzigstem Geburtstag zu übergeben ist und deren Zinsen im Interesse naturwissenschaftlicher Forschung nach freiem Ermessen von Virchow verwendet werden sollen. Es war über diesen Gegenstand bereits in einer Vorstandssitzung verhandelt worden; der Vorstand glaubte im Hinblick auf die in den Statuten ausgedrückte Vereinsaufgabe und in Anbetracht, dass eine bescheidene Summe dem in's Auge gefassten Zweck nicht entsprechend erscheinen würde, die Bewilligung eines Beitrags nicht befürworten zu können. Die Versammlung schloss sich dieser Anschauung des Vorstandes an.

Hierauf hielt Hr. Professor Dr. **Meidinger** einen Vortrag über die Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung, wie sich dieselben auf der gegenwärtigen Pariser Elektricitäts-Ausstellung zu erkennen geben.

Das Problem, welches man sich seit drei Jahren, als die Pariser Welt-Ausstellung die elektrische Beleuchtung zum ersten Male in grösserem Massstab vor Augen führte, gesetzt hatte, „Theilung des Lichtes“, kann jetzt als vollständig gelöst angesehen werden, und zwar nach den beiden Richtungen: Erzeugung kleiner Lichter und Vereinigung vieler Lichter in demselben Stromkreise. Zu dem vor drei Jahren noch allein angewendeten Bogenlicht (das eigentlich elektrische Licht zwischen zwei von einander etwas abstehenden Kohlenstäben) hat sich inzwischen das Glühlicht gesellt, und zwar in zweierlei Form: als in luftleerer Glasglocke glühender (unverbrennlicher) Kohlenfaden (Edison, Swan, Maxime, Joel) oder als im Freien glühendes (und dabei verbrennendes) Ende einer einen kleinen Kupfercylinder berührenden, etwa Bleistift dicken Kohlenstange (Regnier, Werdermann, Napoli). Dazu gesellt sich noch die Lampe soleil oder Sonnenlampe von Clerc, bei welcher der Lichtbogen einen Kalkcylinder in's Glühen versetzt.

Bei dem Bogenlicht sind als Organe die Kerzen von den Regulatoren zu unterscheiden; bei ersteren stehen die beiden Kohlen nebeneinander und das Licht brennt von oben nach unten wie eine Kerze, kann aber auch von unten nach oben brennen; bei den Regulatoren stehen die Kohlen in derselben Linie und werden einander von entgegengesetzten Seiten zugeführt. Die Jablochkoff'sche Kerze hatte vor drei Jahren

zum ersten Male das Problem gelöst, bis zu 4 Lichter in demselben Stromkreis zu erzeugen; ihr Fehler ist, dass alle Lichter erlöschen und nicht wieder in's Glühen kommen, wenn ein Licht erlöscht. Die Kerze von Jamin und diejenige von Debrun sind von diesem Fehler frei; sie gestatten auch eine sehr grosse Zahl von Lichtern in demselben Stromkreis zu bilden. Die Kerzenlichter verlangen Wechselströme; sie brennen etwas unruhig, so dass bei einem einzelnen zu lesen das Auge anstrengen würde. Ihre Helligkeit schwankt zwischen 200 und 300 Kerzen.

Mittelst seiner Differentiallampe hat es v. Hefner-Alteneck zuerst ermöglicht, das in altherkömmlicher Weise mittelst Regulatoren erzeugte Licht in einer grösseren Zahl (12 und mehr) einzelner Flammen in demselben Stromkreis zu erzeugen. Eine Reihe von Bahnhöfen in Deutschland werden auf diese Weise beleuchtet; die Illumination der Ausstellungsgärten in Mannheim, in Stuttgart, in Frankfurt wurde damit bewerkstelligt. Auf ähnlichem Prinzip wie die v. Hefner'sche Lampe beruhen andere Konstruktionen, die in ihrer Wirkung ebenfalls vollständig befriedigen. Mittelst der Regulatoren wird ein Licht erzeugt, von etwa 400 bis mehrere 1000 Kerzen aufwärts, je nach Stärke des Stroms. Es können ebensowohl Wechselströme wie gleichmässig fliessende Ströme verwendet werden. Das Regulatoren-Bogenlicht brennt gegenüber dem Kerzenlicht ruhig, kleine Schwankungen der Lichtstärke finden immerhin statt, zum Theil begründet in der Beschaffenheit der Kohlen.

Das Bogenlicht ist von so grellem Glanz, dass es direkt vom Auge nicht ertragen werden kann, es wird fast immer von einer matten Glaskugel umgeben, die allerdings mindestens 30 Proz. des Lichtes verschluckt.

Das Glühlicht ist von viel geringerer Stärke als das Bogenlicht; das Licht von Regnier, Werdermann etc. entspricht 40 bis 100 Kerzen, in den Lämpchen von Edison etc. wird sogar nur ein Licht von 10 bis 15 Kerzen erzeugt. Namentlich das letztere brennt vollkommen ruhig und entspricht in Stärke und Wirkung unserer besten gewöhnlichen Beleuchtung mit Petroleum oder Gas. Von diesem Glühlicht kann man eine beliebig grosse Zahl in demselben Stromkreis erzeugen.

Die Farbe der verschiedenen elektrischen Lichter ist sehr verschieden. Das Bogenlicht, je nach seiner Stärke und dem Abstand der Kohlen, kann rein weiss sein, violet oder auch gelblich; das Regnier-Werdermann'sche Glühlicht hat entschieden gelblichen Ton und das in den Edison'schen etc. Glasglöckchen erzeugte ist gelbroth, auch in dieser Hinsicht unserer gewöhnlichen Beleuchtung entsprechend. Da das rein weisse oder violete Licht künstlerisch kalt wirkt, so bemüht man sich vielfach, das Bogenlicht etwas gelblich gefärbt herzustellen, und kann dies durch möglichst nahen Stand der Kohlenspitzen erreichen, wobei ohne Zweifel die Temperaturerhöhung minder stark ist. Der Lampe soleil wird von ihrem Erfinder insbesondere ihr warmes Licht nachgerühmt; wenn dasselbe als sonnenähnlich bezeichnet wird, so kann damit nur das Licht der tief am Horizont stehenden Sonne gemeint sein.

Die Pariser Ausstellung führte in grossartigster Weise die Beleuchtungseffekte mittelst der verschiedenen Arten des elektrischen Lichtes vor Augen. Mehr als 20 grössere und kleinere Säle, die in der verschiedensten Weise eingerichtet waren: als Theater, Bildergalerie, Wohnzimmer, Speisesaal, Restaurationssaal, Hörsaal etc. waren elektrisch beleuchtet, und zwar die Lichter grossentheils künstlerisch in Kronleuchtern etc. angeordnet, so dass die Verwendbarkeit des Lichtes zu jedem Zwecke illustrirt war. Auch ein Photograph war in einem der Lokale, welcher Personenaufnahmen machte; an einem anderen Orte wurde gezeigt, dass Pflanzen lediglich bei dauernd brennendem elektrischem Licht wachsen können.

Wenn somit technisch die Frage der elektrischen Beleuchtung als befriedigend gelöst erscheint, so steht doch einer allgemeineren Anwendung derselben der Kostenpunkt entgegen. Für gleichen Aufwand an Kraft erhält man um so weniger Gesammtlicht, je kleiner die Stärke des Lichtes oder je grösser die Zahl der einzelnen Lichter ist, je mehr man mit der Theilung vorschreitet.

Mittelst einer Pferdekraft kann man ein einziges Bogenlicht erzeugen von mehr als 2000 Kerzen, Edison'sche Glühlichter hingegen kaum 10 von etwas über 100 Kerzen zusammen. Das sehr intensive Bogenlicht ist der Lichtsumme

nach billiger herzustellen (Verzinsung, Amortisation inbegriffen) als das Gaslicht; das Glühlicht, welches sich allein für häusliche Zwecke eignet, kommt jedoch wahrscheinlich viel theurer. Für Strassenbeleuchtung ist blos das Bogenlicht angezeigt; eine gleichmässige Beleuchtung lässt sich hier jedoch nur mittelst nicht zu entfernt stehender Lampen herstellen, man erhält dann ein Uebermass von Licht, das die elektrische Beleuchtung ebenfalls viel theurer macht, als die von Gas. Die elektrische Beleuchtung ist somit für das gewöhnliche Leben als eine Luxusbeleuchtung anzusehen, die da, wo die Kosten eine wichtige Rolle spielen, keine Anwendung finden wird. Sie hat noch einen Mangel, der unter Umständen allerdings einen besonderen Vorzug bilden kann. Sie entwickelt nur den zehnten bis hundertsten Theil der Wärme des Gases, auch verschlechtert sie die Luft nicht. Im Hause und in vielen Gewerben dient uns jedoch die Wärme des Gases als ein vortreffliches Heizungsmittel zu verschiedenen Zwecken. Das Kleingewerbe betreibt zahlreiche Motoren damit, in immer wachsender Menge; darauf kann man nicht mehr verzichten. Es ist somit nicht daran zu denken, dass die elektrische Beleuchtung der Gasbeleuchtung erhebliche Konkurrenz machen, dieselbe gar verdrängen wird. Sie wird ihre eigenthümliche Verwendung finden: in Theatern, Konzertsälen, Festhallen, Fabriken, Bahnhöfen, Schlössern etc. Die ihr eigenthümlichen Vorzüge kann sie daselbst voll entfalten und vielleicht selbst mit ökonomischem Gewinn. Es kommt ihr dabei zu statten, dass sie sich gerade für lokalen Betrieb gut eignet, der centrale ist der Natur der Sache nach hier weniger angezeigt, als bei der Gasbeleuchtung. Mittelst einer Kraftmaschine, die selbst Gasmaschine sein kann, erzeugt man sich am Ort selbst den elektrischen Strom, welchen man für die eigene Beleuchtung bedarf.

259. Sitzung am 18. November 1881.

Anwesend 41 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**
Neu angemeldete Mitglieder: die Herren Dr. von Ravenstein und Architekt Wundt.

Der **Vorsitzende** legt eine grössere Zahl Exemplare einer geologisch, technisch und künstlerisch interessanten Abhand-

lung: „Marmor und Mosaik in der Architektur" von Herrn Direktor Dr. Bäumer vor, welche derselbe den Mitgliedern des Vereins darbietet.

Hr. Hofrath Dr. **Knop** sprach über das Keeswasser des Schwarzensteingletschers in Tirol. Unter Kees versteht man bekanntlich in Tirol einen Gletscher; das Wasser, welches aus dem Gletscherthor zum Abfluss gelangt, das sog. Keeswasser, ist stets von milchig trüber Beschaffenheit und diese Eigenschaft scheint, wo in den Alpen Gletscher von grösseren oder geringeren Dimensionen auftreten, streng an deren Gegenwart gebunden zu sein. Die Erzeugung von Keeswasser erscheint als eine geologische Arbeit des Gletschers. Wie diese Arbeit zu begreifen ist, darüber können die Ansichten noch verschieden sein. Dass es nicht Schmelzwasser des Eises ist, geht daraus hervor, dass die Gewässer, welche auf Gletschern durch Aufthauen entstehen und meistens in Spalten versinken oder als kleine Bassins stagniren, durchaus klar sind. Es kann nur an der Grenze zwischen Gletscher und dessen Untergrund erzeugt werden. Die Ansicht, dass die Trübung des Keeswassers das Produkt der Zerreibung untenliegender Gesteinmassen durch Druck und Bewegung des Gletschers sei, dürfte wohl die verbreitetste sein. Andererseits lässt sich auch denken, dass um den Gefrierpunkt oscillirende Temperaturen dabei betheiligt seien, welche ein fortwährendes mechanisches Verwittern des Grundgesteins bedingen.

Was unter dem Gletscher vor sich geht, ist unserer direkten Wahrnehmung entzogen. Vielleicht lässt sich auf mikrophonischem Wege, durch eine Art Auscultation bewegter Stellen des Gletschers hören, was in den Tiefen vor sich geht.

Mag nun die eine oder die andere Ursache zu Grunde gelegt werden, oder mögen beide zusammenwirken, jedenfalls musste es dem Redner von Interesse sein, als er am 26. August d. J. Gelegenheit hatte, den Schwarzensteingletscher im oberen Zemmthale kennen zu lernen, einen Massstab für die geologische Arbeit dieses Gletschers aus der Quantität von schwebenden Bestandtheilen zu gewinnen, welche im Keeswasser enthalten waren. Hierzu eignete sich der Schwarzensteingletscher besonders gut durch seine oberste Lage im

Thale im Gegensatze zu dem Horn- und Waxegggletscher, welche tiefer unten ihre Wasser mit denen des ersteren mischen.

Oberhalb der Berliner Hütte des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins wurde am Ufer des Gletscherbaches eine Probe des Wassers aufgenommen in einem Glase, welches 200 Kubik-Centimeter fasst.

Zu Haus, im Laboratorium, wurde das Wasser filtrirt und der Rückstand gewogen. Er betrug 0,285 Gramm.

Es sind demnach in einem Kubikmeter des Wassers von derselben Qualität 1425 Gramm = 1,425 Kilogramm enthalten.

Schätzungsweise passiren den Querschnitt des Baches, dessen Wasserführung mit der Tages- und Jahreszeit veränderlich ist, mindestens 3 Kubikmeter Wasser pro Sekunde mit 4275 Kilogramm schwebender Substanz. Das macht pro Tag 369360 Kilogramm oder 7387 Zentner der letzteren.

Nimmt man nun an, dass diese Wasserführung sich auf $^1/_3$ Jahr bezieht, auf 120 Tage, während durch $^2/_3$ des Jahres der Gletscher kein Wasser lieferte, so würde der Gletscherbach an der Berliner Hütte überhaupt pro Jahr 886464 Zentner suspendirte Bestandtheile vorbeiführen.

Die Gebirgsart, welche die suspendirten Bestandtheile des Keeswassers liefert, ist Gneiss. Das spezifische Gewicht desselben etwa 2,65. Daraus berechnet sich der kubische Inhalt jenes jährlich fortgeführten Gewichtes von Gebirgsart auf 16726 Kubikmeter, was einem Würfel von 25,6 Meter Seitenlänge entspricht, oder ungefähr dem Volum eines grossen städtischen Hauses. Setzt man anderseits einen Berg im Hochgebirge voraus mit der quadratischen Basis von 5 Kilometer Seitenlänge, also etwa von der Fusslänge Karlsruhe-Durlach, und von 600 Meter Höhe, also von Dimensionen, wie sie nicht zu den bedeutendsten im Hochgebirge gehören, so beträgt dessen Inhalt 5 Kub.-Kilometer oder 5000 Millionen Kub.-Meter. Sollte ein solcher Berg unter der Wirkung des Schwarzwald-Gletschers unter den oben vorausgesetzten Bedingungen als Keeswasser fortgeführt werden, so würden dazu 300,000 Jahre erforderlich sein.

Der Gneiss des Schwarzensteins besteht aus weissem Feldspath (Orthoklas und zwillingsstreifigem Oligoklas), aus

schwarzem und gelblichweissem Glimmer und durchsichtigem Quarz. Einer mikroskopischen Analyse zufolge bestand die Färbung des Keeswassers vorwaltend aus feinen Glimmerblättchen und Feldspath. Quarz konnte nicht mit Sicherheit darin erkannt werden. Erst durch Schmelzen des gesammten Rückstandes vom Keeswasser mit Phosphorsalz, welches Feldspath und Glimmer auflöst und Quarz nur sehr wenig angreift, konnte eine verhältnissmässig sehr geringe Menge desselben, schätzungsweise 1—2 Proz. des Absatzes bemerkt werden, während der Gneiss etwa 20—30 Proz. Quarz enthalten mag. Ob dieses Verhältniss dafür spricht, dass die suspendirten Bestandtheile des Keeswassers wesentlich durch Frostwirkung unter dem Gletscher entstehen, wodurch Glimmer und leicht spaltbarer Feldspath zunächst zertrümmert werden, während der dichte und widerstandsfähigere Quarz in grösseren nicht aufschwemmbaren Parthien zurückbleibt und den vorwaltenden Bestandtheil des Bachrandes bildet, das mögen weitere und eingehendere Untersuchungen aufklären. Redner legte der Versammlung eine Anzahl der schönen Photographien vor, welche von dem vortrefflichen k. k. Hofphotographen B. Johannes in Partenkirchen in den Gletscherregionen des Zemmthales aufgenommen und gefertigt worden sind.

An diesen Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Diskussion, an welcher sich ausser dem Vorredner die Herren Professoren **Sternberg, Engler, Platz** und Direktor **Schröder** betheiligten.

Hierauf machte Hr. Seminardirektor **Leutz** einige Mittheilungen über die Ergebnisse botanischer Exkursionen im Laufe des verflossenen Sommers. Nach einer kurzen Schilderung der Kalk-, Sand- und Wasserflora in der Umgegend von Karlsruhe und der hier vorkommenden seltenen Pflanzen machte der Vortragende aufmerksam auf einige für die hiesige Flora neue Funde, nämlich Eragrostis poaeoides und pilosa, welche Gräser wie im Oberlande, so auch jetzt hier auf dem Eisenbahn-Damm zwischen den Schienen sich finden, Asperugo procumbens und Elodea canadensis. Letztere ursprünglich in den Flüssen Nordamerika's heimisch, bei uns in den Kanälen und Seen von Norddeutschland gefürchtet als „Wasserpest", weil sie durch ihr ausserordentlich üppiges Wachs-

thum in kurzer Zeit dieselben ganz ausfüllt, findet sich seit diesem Jahre in grosser Menge in der Federbach bei Daxlanden, wohin sie offenbar durch irgend einen Zufall gebracht wurde.

260. Sitzung am 2. Dezember 1881.

Anwesend 43 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. Grashof. Neu angemeldete Mitglieder: die Herren Bezirksforstmeister a. D. Bajer und Zeichenlehrer Eyth.

Herr Geh. Hofrath Dr. **Wiener** zeigte drei Modelle über Reliefperspektive vor, deren eines nach Angabe des Herrn Professor Burmester in Dresden, deren zwei andere von einem Studirenden der hiesigen Polytechnischen Schule ausgeführt worden waren, und knüpfte daran einige Erörterungen über das Wesen, die Geschichte und die Mängel der Reliefperspektive. — Während die gewöhnliche Bildhauerei keine Perspektive besitzt, d. h. keine beliebig weit von einander entfernten Gegenstände zusammenhängend darstellen kann, sind die in einer Bildfläche darstellende Perspektive und die räumlich abbildende Reliefperspektive hierzu befähigt. Redner leitet für die Perspektive aus ihrem Ziele, einen Gegenstand und seine Abbildung sich scheinbar decken zu lassen, die Sätze des Fluchtpunktes und der Verjüngung ab, und zeigt, dass die Reliefperspektive zur Bestimmtheit der Lösung ihrer Aufgabe ausser jenem Ziele noch einer Forderung bedarf, als welche die angenommen wird, eine gerade Linie wieder als eine solche abzubilden. Dadurch ergibt sich, dass der unbegrenzte, hinter der ebenen Bildfläche liegende Raum sich in dem Raume zwischen dieser Ebene und einer damit parallelen Ebene abbildet, welche die Fluchtebene genannt wird, weil sich auf ihr alle Fluchtpunkte befinden.

Die ersten Anfänge der Perspektive wurden zur Zeit des Aeschylus bei der Herstellung von Bühnendekorationen gemacht. Die Kenntniss der Alten in der Perspektive zur Zeit der römischen Cäsaren wird durch die Ausgrabungen von Wandmalereien in Rom bewiesen, die wesentlich vollkommener als die pompejanischen, die Kenntniss der Regel des Fluchtpunktes

und der Verjüngung unzweifelhaft machen, was durch die vorgezeigte farbige Nachbildung eines solchen Wandgemäldes zur Anschauung gebracht wird. Im Mittelalter ging diese Kenntniss verloren und wurde erst zur Zeit der Renaissance, im 15. Jahrhundert, gleichzeitig in den Niederlanden und Deutschland durch van Eyck und Albrecht Dürer und in Italien durch Donatello, Brunnelleschi und Leo Batista Alberti neu aufgefunden. Zu jener Zeit schuf auch Lorenzo Ghiberti die Reliefperspektive durch die staunenswerthe Ausführung der Thüre des Baptisteriums in Florenz (1424—47), von welcher Michel Angelo sagte, dass sie würdig wäre, die Pforte des Paradieses zu bilden. Die mathematische Theorie entwickelte zuerst Breysig 1798 in Magdeburg. — Perspektive und Reliefperspektive besitzen gemeinschaftlich den Mangel, dass sie nur von einem einzigen Standpunkte aus richtig, von jedem anderen falsch erscheinen. Bei beiden werden durch Aenderung der Stellung die Richtungen der Geraden (ihre unendlich fernen Punkte) verändert, gerade so, als ob der Gegenstand durch einen andern (affinen) ersetzt würde. Bei der Malerei bleibt die Stellung des Auges gegen den Gegenstand ungeändert, so dass z. B. eine offene Halle stets den Beschauer, mag er rechts oder links stehen, in ihrem Inneren einzuschliessen scheint, während sich bei der Reliefperspektive diese Stellung ändert. Der grösste Mangel der Reliefperspektive liegt aber darin, dass die Beleuchtung nicht vollkommen nachgeahmt werden kann. Die Licht- und Schattengrenzen bei Sonnenbeleuchtung könnten zwar durch ein in der Fluchtebene angebrachtes Licht, oder durch ein Licht mit Linsen oder Hohlspiegeln, deren Brennpunkt in der Fluchtebene läge, nachgebildet werden, wenn dies nicht zu umständlich wäre. Der Grad der Beleuchtung lässt sich aber nicht nachahmen, und daher erscheinen die Abbildungen runder Gegenstände, wie der menschlichen Figur platt. Desswegen hat auch L. Ghiberti die Figuren des Vordergrundes in voller Rundung dargestellt und seine Kunst dadurch bewiesen, dass er den nun nothwendig entstehenden inneren Widersprüchen in feinfühliger Weise ihre störende Wirkung benahm.

Herr Hofmechanikus **Sickler** zeigte hierauf ein selbst-

registrirendes Aneroidbarometer von einfacher Konstruktion und billigem Preise vor und erläuterte seinen Gebrauch.

Zum Schlusse machte Herr Hofrath Dr. **Sohncke** eine Mittheilung über die in letzter Zeit in unserem Lande beobachteten zahlreichen Erdbeben.

261. Sitzung am 16. Dezember 1881.

Anwesend 33 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Direktor Dr. **Schröder** legte zunächst der Erdbeben-Kommission des Vereins einige Drucksachen der Seismological society of Japan vor, die ihm zu diesem Zwecke zugegangen waren. Daran knüpfte Herr Hofrath Dr. **Sohncke** die Mittheilung, dass von den beiden im November 1881 im südlichen Baden beobachteten Erdbeben dasjenige vom 16. Nov. durch ganz Italien bis nach Calabrien hin verspürt sei und dasjenige vom 18. November sich in Zürich unter anderem auch durch Trübung einer Quelle bemerkbar gemacht habe. — Darauf sprach Herr Hofrath Dr. **Sohncke,** veranlasst durch eine umfassende Abhandlung des Direktor Wild vom physikalischen Centralobservatorium in St. Petersburg, über die Temperaturverhältnisse der obersten Bodenschichten. Schon die in Lambert's Pyrometrie (1779) enthaltene Bearbeitung einschlägiger, bis zu 6 Fuss Tiefe reichender Beobachtungen, zu denen Lambert den Züricher Kaufmann Ott in den Jahren 1762—1766 veranlasst hatte, lehrte die beiden wesentlichen Züge der Erscheinung kennen, die durch alle nachfolgenden Beobachtungen bestätigt worden sind: nämlich die Verspätung und die Abstumpfung der jährlichen Temperaturextreme beim Eindringen in den Boden. In 8 Meter Tiefe stellt sich die höchste Temperatur durchschnittlich erst im Dezember, die niedrigste im Juni ein, so dass also die Jahreszeiten in dieser Tiefe mit einem halben Jahre Verspätung ankommen. Zugleich werden Sommerhitze und Winterkälte mit zunehmender Tiefe immer mehr gemildert, bis schliesslich durchschnittlich in 24 m Tiefe überhaupt keine Temperaturschwankung im Laufe des Jahres mehr wahrzunehmen ist. In den tropischen Gegenden dringt

die jährliche Schwankung nicht so tief ein, doch ist sie immer noch bis zu 15 m Tiefe nachweisbar und nicht etwa nur auf $^1/_2$ m beschränkt, wie man auf Grund wenig zuverlässiger Beobachtungen Boussingault's früher allgemein annahm. Es gibt keine feste Beziehung zwischen der mittleren Jahrestemperatur der Luft und derjenigen des Bodens; nur im grossen Durchschnitt ist erstere etwa 0,9° C. geringer, doch kommen starke Abweichungen hiervon nach beiden Seiten vor.

Herr Direktor Dr. **Schröder** machte hierauf eine kurze Mittheilung über den klimatischen Unterschied der Ost- und Westküste der Kontinente der nördlichen Hemisphäre und über eine bis jetzt nicht beachtete Ursache dieses Unterschiedes, welche sich ergibt, wenn man auf die Ablenkung der herrschenden Land- und Seewinde durch die Axendrehung der Erde Rücksicht nimmt. — Damit ist jedoch, wie von anderer Seite bemerkt wurde, nicht in Einklang zu bringen das entgegengesetzte Verhalten der Küstengegenden der südlichen Hemisphäre, sowie auch die überwiegende Windrichtung in Europa.

Weiterhin machte Herr Maschineninspektor **Bissinger** eine Mittheilung über das Magnetischwerden von Stäben aus Eisen und Stahl, welches er beim Zerreissen derselben auf der Prüfungsmaschine beobachtete. Es tritt diese Erscheinung nicht schon bei der mit dem Zerreissprozess verbundenen Drehung auf, sondern erst im Augenblick des Bruchs des Probestücks; beide Theile zeigen sich dann in ziemlich kräftige Magnete verwandelt. Der Bruch findet statt mit einem starken Knall und Stoss und darf wohl die damit verbundene Erschütterung als Ursache des Magnetischwerdens angesehen werden. Zu bemerken ist, dass die Probestäbe in vertikaler Richtung in der Maschine eingespannt sind und nach dem Auftreten der Magneteigenschaft der Südpol nach oben gekehrt ist. Es wäre interessant, zu konstatiren, ob das Magnetischwerden auch bei horizontaler oder geneigter Lage des Probestabes eintritt, bezw. wie stark; zu erwarten wäre der stärkste Magnetismus, wenn die Längsrichtung des Probestabs parallel der Erdaxe stünde. Die dem Redner zur Verfügung stehende Probirmaschine (die der Eisenbahn-

Hauptwerkstätte) gestattet keine andere als die senkrechte Einspannung. Stahl behält den erlangten Magnetismus auf die Dauer; Weicheisen verliert den überhaupt nur schwachen Zustand bald wieder.

Auch die meisten Werkzeuge aus Stahl, die bei der Benützung Erschütterungen ausgesetzt sind, wie Meisel, Arbeitsstühle, werden mehr oder minder magnetisch, doch bei weitem nicht in so hohem Grad als die zerrissenen Probestäbe.

Zum Schluss sprach Herr Prof. Dr. **Meidinger,** im Hinblick auf das Drama des Ringtheater-Brandes in Wien am 8. Dezember, über Einrichtungen zur Abführung des Rauches bei Feuer auf der Bühne und zur Ventilation des Zuschauerraumes; dieselben bestehen in der Hauptsache in einer Anzahl Klappen in dem Bühnendach, die sich bei Ausbruch eines Brandes leicht öffnen lassen oder auch durch Abbrennen von Stricken von selbst öffnen. Dieser Vortrag rief eine längere lebhafte Diskussion hervor. Herr Hofrath Dr. **Knop** theilte mit, dass er, auch angeregt durch das Wiener Unglück, in einem Abzugsthurm über der Bühne für die erhitzte Luft die wirksamste Einrichtung zur Sicherung der Zuschauer in einem Theater erkannt habe, und dass diese sich zweckmässig mit Konstruktionen des Zuschauerraumes vereinigen lasse, welche eine rasche Füllung und Entleerung desselben gestatten. Hierfür böten die antiken Amphitheater die geeignetsten Motive.

Herr Hof-Baurath **Hemberger** erläuterte näher die Einrichtungen, welche im Karlsruher Hoftheater zur Sicherung gegen Feuersgefahr getroffen wurden und noch bevorstehen.

Ueber Vorkehrungen, um Coulissen und Holz unverbrennlich zu machen, wurden von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht und Erfahrungen mitgetheilt. Herr Hofrath Dr. **Knop** wies auf den neuerdings vielfach angewendeten unverbrennlichen Asbest hin, der sich zur Herstellung von Geweben gut eigne, um Coulissen etc. daraus herzustellen; Herr Professor **Knorr** macht auf Drahtgewebe zu diesem Zweck aufmerksam. In Bezug auf die Frage, ob nicht durch chemische Mittel eine Sicherung leicht brennbarer Gegenstände gegen Feuersgefahr möglich sei, äusserte Hofrath Dr. **Birnbaum,**

dass in neuester Zeit von verschiedenen Seiten feuersichernde Anstrich- respektive Imprägnirungsmittel empfohlen seien, so von J. Pafen in Frankfurt a. M., von K. Gautsch in München, von A. Kühlewein in Berlin, dass indessen die chemische Zusammensetzung dieser Präparate einstweilen geheim gehalten würde. Versuche, welche an den genannten Orten in der Ausführung begriffen wären, müssten zeigen, ob die neuen Mittel den Vorzug vor alten bewährten Konservirungsmitteln verdienten; eine ganze Reihe solcher gegen Feuersgefahr sichernder Substanzen sei bekannt, Balken, Bretterverschläge etc. könnten nach vielfachen Erfahrungen gegen Feuer geschützt werden durch den Anstrich mit Wasserglas-Farbe, wie sie z. B. G. Schallehn in Magdeburg fabrizirte. Die häufig störende, stark alkalische Reaktion des Wasserglases beseitige Schallehn durch einen Anstrich mit Chlorcalciumlösung vor dem mit Wasserglas. Grobe Leinwand für Coulissen etc. würde man zweckmässig auch mit Wasserglas präpariren und hier die alkalische Reaktion durch schwefelsaure Magnesia vernichten; die nacheinander vorgenommene Imprägnirung solcher Gewebe mit Borax und schwefelsaurer Magnesia solle gute Dienste geleistet haben. Für feinere Gewebe, wie für Wolkenvorhänge, leichte Kleider etc. seien Lösungen von wolframsaurem Natron, oder von phosphorsaurem Ammoniak, oder Borax, oder Ammoniakalaun etc. in Vorschlag gebracht worden. Auf der Ausstellung in Wien im Jahre 1873 sei Stärke zu sehen gewesen, welche schon mit solchen gegen Feuer sichernden Substanzen versetzt war, so dass einfach die Benutzung solcher Stärke zum Steifen der Gewebe letztere gegen Feuersgefahr schütze.

262. Sitzung am 6. Januar 1882.

Anwesend 32 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**
Neu angemeldetes Mitglied: Herr Lehrer P. Bopp.

Herr Dr. **Grashof** sprach über die seitherigen Erfahrungen über die Zunahme der Erdtemperatur mit der Tiefe unter der Oberfläche. Aus Beobachtungen in Schächten und Bohrlöchern ist auf eine durchschnittliche Temperaturzunahme

von 1 Grad Celsius für je 30 bis 33 Meter Tiefe geschlossen worden, doch sind die Messungsergebnisse so schwankend, weil durch lokale Umstände beeinflusst, dass eine Gesetzmässigkeit daraus nicht mit einiger Wahrscheinlichkeit abgeleitet werden konnte. Auch die neueren Erfahrungen, welche durch die grossen Alpentunnels vermittelt wurden, sind zunächst mehr von technischem, als von naturwissenschaftlichem Interesse. In der Mitte des Mont-Cenis-Tunnels von ungefähr 12 Kilometer Länge wurde eine Gesteinstemperatur von $29^1/_2$ Grad und in der Mitte des Gotthard-Tunnels von ungefähr 15 Kilometer Länge eine solche von $30^1/_2$ Grad beobachtet. Die Dicke der auflagernden Gebirgsmasse beträgt im ersten Falle etwa 1600, im zweiten etwa 1700 Meter, so dass bei Voraussetzung einer mittleren Gesteinstemperatur an der Oberfläche von — 1 Grad, wie sie wenigstens am Gotthard gefunden wurde, im Durchschnitt die Temperatur um einen Grad C. für je 53 Meter Tiefe im einen wie im andern Falle zunehmen würde. Diese nahe Uebereinstimmung ist indessen nur als zufällig zu betrachten, da bei solchem Tunnel die ganze Gestaltung des Gebirges, die Höhe des Tunnels über dem Meere und andere Umstände in Betracht kommen werden, so dass auch eine Vergleichung mit der oben erwähnten aus Beobachtungen in Schächten und Bohrlöchern des Flachlandes abgeleiteten sogenannten geothermischen Tiefenstufe von 30 bis 33 Meter nicht ohne Weiteres zulässig ist. Von praktischem Interesse sind aber diese Temperaturverhältnisse in Tunnels bezüglich auf die Gesundheit der Arbeiter, die sich lange Zeit darin aufgehalten haben. Schon bei den Arbeiten im Gotthard-Tunnel wurde eine eigenthümliche sogen. Gotthardtunnel-Krankheit beobachtet, welcher die Arbeiter mehr oder weniger anheimfielen, besonders auf der Seite von Airolo, woselbst in Folge viel stärkerer Wasserabflüsse die Luft im Tunnel erheblich feuchter ist als auf der Nordseite. Wenn aber gar die Rechnung zuverlässig wäre, welche Herr Dr. Stapff, der Geologe des Gotthard-Tunnels, auf Grund seiner vieljährigen Beobachtungen daselbst für zwei verschiedene Linien des projektirten Simplon-Tunnels angestellt hat und wonach er die voraussichtliche Temperatur in der Mitte auf 40 Grad bezw. 47 Grad Celsius

veranschlagt, so würde hierin eine der grössten Schwierigkeiten liegen, welche bei späteren Tunnelbauten zu bekämpfen sein werden.

An diesen Vortrag knüpfte sich eine längere Diskussion, an der sich die Herren Professoren **Platz, Sohncke, Meidinger,** Maschineninspektor **Bissinger** betheiligten, und welche die an verschiedenen andern Orten gemachten Beobachtungen über die Zunahme der inneren Erdwärme, sowie die Ventilation langer und warmer Tunnels betrafen. In Bezug auf die Erkrankung der Arbeiter im Gotthard-Tunnel theilte noch Herr Generalarzt Dr. **Hoffmann** mit, dass neuere Beobachtungen es wahrscheinlich machen, dass die sog. Gotthard-Krankheit mindestens nicht ausschliesslich durch die hohe Temperatur veranlasst wurde, sondern auch durch einen bei fast allen Erkrankten sich findenden eigenthümlichen Eingeweidewurm, Anchylostoma duodenale, einem Thiere, das bei oberitalienischen Arbeitern häufig vorkommt und dessen Verbreitung durch enges Zusammenwohnen und Unreinlichkeit, vermuthlich auch durch unreines schlammiges Trinkwasser sehr gefördert wird.

263. Sitzung am 20. Januar 1882.

Anwesend 36 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Seminar-Oberlehrer **Schweikert** sprach zunächst über die Nachzucht junger Bienenköniginnen. Derselbe hatte im September 1880 auf Veranlassung des Vereins für Bienenzucht in unserm Lande aus Larnara auf der Insel Cypern eine Königin der dort vorkommenden Bienenrasse bezogen, und es war ihm im Laufe des vergangenen Jahres die Aufgabe gestellt, eine grössere Anzahl junger Königinnen dieser schönen, bei uns aber noch wenig verbreiteten Rasse nachzuziehen. Es wurde hervorgehoben, dass die Biene wohl in gewissem Sinne ein Hausthier geworden sei; sie lasse sich die ihr eingeräumte Wohnung gern gefallen und nehme auch das ihr gereichte Futter, allein im übrigen gehe sie ihre eigenen Wege; sie lasse sich nicht

abrichten und noch weniger sich etwas befehlen; sie lerne nicht einmal ihren Wärter kennen und wende ihren giftigen Stachel mit gleicher Wuth gegen ihn wie gegen den Fremden, der sich ihr in den Flug stellt oder sie im Brutneste stört. Der Bienenzüchter sei lediglich darauf angewiesen, die Natur der Biene zu erforschen, und daraus müsse er seine Zuchtmethode ableiten. Alle Künsteleien der Bienenzüchter, die im Bienenleben nicht begründet seien, hätten sich als unnütz erwiesen. Wolle Jemand die Natur der Bienen kennen lernen, so habe er weniger das Leben des einzelnen Thieres, als vielmehr das des ganzen Volkes in's Auge zu fassen. Die einzelne Biene könne sich nicht erhalten, sie lebe und gedeihe nur in der Bienenfamilie und alles Thun des einzelnen Thierchens habe nur einen Sinn im Hinblick auf das ganze Volk.

Im Bienenvolke konzentrire sich alles um die Königin, sie sei der Mittelpunkt des Bienenlebens. Man könne einem Bienenvolke den ganzen Wachsbau wegnehmen, man könne einen grossen Theil des Volkes entfernen, sei nur die Königin gut und fehle es nicht an Nahrung, so erhole sich ein solches Volk bald wieder; es gehe aber sicher zu Grunde, wenn die Königin umkomme oder untüchtig werde und es den Bienen nicht gelinge, eine neue nachzuziehen. Ganz seltene Fälle abgerechnet, finde sich in einem Bienenvolke nur eine Königin. Anstalten zur Erbrütung einer weiteren Königin werden nur getroffen, wenn ein Volk zum Schwärmen sich anschickt. Es werden dann am Rande der Waben einige grössere Zellen angesetzt, worein die Königin in mehrtägigen Pausen je ein Ei setze. 6—7 Tage vor der völligen Entwicklung der ältesten der königlichen Töchter ziehe die alte Königin mit einem Theil des Volkes aus, um irgendwo ein neues Heim zu gründen. Diesem Beispiele der Mutter folgten dann in sehr volkreichen Stöcken bei guten Trachtverhältnissen auch die Töchter. Es sei nichts Ungewöhnliches, dass ein grosses Volk zwei und mehr Schwärme abstosse; gleichwohl sei diese Vermehrung der Bienenvölker und damit der Königinnen eine langsame; denn in schlechten Honigjahren liefern die Stöcke gar keine Schwärme. Es gebe aber noch eine andere Veranlassung für die Bienen, junge Königinnen zu

erbrüten. Verliere ein Bienenvolk im Frühling oder im Sommer, also zur Zeit, da junge Arbeiterbrut vorhanden ist, seine Königin, so träfen die Bienen alsbald Vorkehrungen zum Ersatz ihres Verlustes. Sie bauen einzelne Zellen, die mit Arbeiterbrut besetzt sind, zu königlichen Zellen um und versehen die zu Königinnen erkorenen Larven mit mehr und besserem Futter. So eifrig seien die Bienen bei dieser Arbeit, dass oft 15—20 solcher umgebauten Zellen sich vorfänden, obwohl eine einzige schon genügte. Sobald eine der nachgezogenen Königinnen ihre Zelle verlassen habe, würden alle übrigen Zellen zerstört und die überzähligen Königinnen getödtet. Soweit lasse es der Bienenzüchter aber nicht kommen. Sind die jungen Königinnen in den Nymphenzustand übergegangen und ist ihre Zelle bedeckelt worden, so schneide man die Zellen aus der Brutwabe heraus und füge sie andern Waben ein, so dass in eine Wabe nur eine solche Zelle komme. Mit einer solchen Wabe und einer Hand voll Bienen, die man einem starken Volke entnimmt, nebst zwei weiteren Waben, die das nöthige Futter enthalten, setze man in einem kleinen Kasten eine Bienenkolonie zusammen, in welcher die junge Königin Zeit und Musse habe, sich vollständig zu entwickeln.

Die Erfahrung lehre, dass die in einem königinlosen Bienenvolke nachgezogenen Königinnen denen zum beabsichtigten Schwärmen erbrüteten in nichts nachstehen, dass sie eben so schön und eben so tüchtig seien wie jene.

In der Thatsache, dass die Bienen im Stande seien, aus einer Arbeiterlarve eine Königin zu erziehen, sei der Beweis geliefert, dass zwischen dem Ei, das die Königin in eine von vornherein als königliche Wiege erbaute Zelle legt, und dem Ei, das in eine Arbeiterzelle gesetzt worden, kein Unterschied bestehe, und dass nur in der Art der spätern Entwicklung die Ursache zu suchen sei, warum aus dem einen eine Königin, aus dem andern aber eine Arbeiterin hervorgehe.

Das Brutgeschäft der Bienen bestehe darin, dass sie die mit Eiern besetzten Waben dicht belagern und den Larven die nöthige Nahrung übermitteln. Es habe sich als ein Irrthum erwiesen, dass die Bienenbrut mit einem Gemenge

aus Honig und Blüthenstaub ernährt werde. Die Nahrung aller Bienenlarven, der sogenannte Futterbrei, sei ein Produkt des Bienenmagens und mit der Milch der Säugethiere zu vergleichen; nur in den letzten Tagen erhalte die Arbeiterlarve gröbere Nahrung, und damit verliere dieselbe die Befähigung, dass aus ihr eine Königin erzogen werde. Dieser gröberen Nahrung sei es auch zuzuschreiben, dass eine Arbeitsbiene 21 Tage zu ihrer Entwicklung brauche, während die nur mit königlichem Futter genährte Königin schon mit 17 Tagen ausgebildet sei.

Ein wichtiger Punkt in der Nachzucht junger Bienenköniginnen sei die Befruchtung derselben. Die erbrüteten Königinnen seien Jungfrauen und als solche unfähig zur Begründung eines neuen Bienenstaates. Wohl seien sie fähig, Eier zu legen, und diese Befähigung theilten sie mit mancher Arbeitsbiene, aber aus diesen Eiern entwickeln sich nur männliche Bienen, die Drohnen. Soll die junge Königin die Befähigung erlangen, weibliche Nachkommenschaft zu erzeugen, und das sei die Hauptsache im Bienenstaate, so müsse sie befruchtet werden, d. h. mit einer Drohne sich paaren. Zu diesem Zwecke verlasse die junge Königin an einem warmen Tage ihre Wohnung, nicht ohne vorher den Ort ihres Heims sich genau gemerkt zu haben, steige in höhere Schichten der Luft auf, wo sie die ihr bestimmte Drohne sucht und findet. Ist der Befruchtungsausflug von Erfolg gewesen, so verlasse die Bienenkönigin nie mehr ihre Wohnung, es sei denn zum Zweck des Schwärmens.

Besondere Schwierigkeiten habe es, eine neu eingeführte Bienenrasse in reinem Zustande an Orten fortzuzüchten, wo auch Bienen anderer Rassen gehalten werden. Habe es ein Bienenzüchter auch in seiner Gewalt, eine Königin von reinem Geblüt nachzuziehen, so stehe er in Bezug auf die Befruchtung derselben ziemlich rathlos da. Man kenne kein Mittel, die Königin in geschlossenem Raum zur Paarung zu veranlassen. Es sei erwiesen, dass die Befruchtungsausflüge über eine Wegstunde sich ausdehnen können, und wenn also im Umkreise von zwei Wegstunden Bienen anderer Rassen sich fänden, so sei die Möglichkeit einer Kreuzung gegeben.

Wer sicher gehen wolle, der müsse der eingeführten Rasse einen isolirten Stand anweisen.

Von der aus Cypern bezogenen Königin seien im vergangenen Sommer im Ganzen dreissig Königinnen nachgezogen worden. Wenn auch nur der kleinere Theil derselben als echt befruchtet angesehen werden könne, so seien die Chancen echter Nachzucht für den heurigen Sommer doch viel günstiger wie im Vorjahre. Noch lebe die Stammmutter und verspreche einen guten Nachwuchs, aus welchem die Königinnen entnommen werden, und eine grössere Anzahl echter Drohnen könne gleichfalls nachgezogen werden, zumal auch die unecht befruchteten Königinnen immerhin echte Drohnen erzeugen.

Hierauf gab Hr. Hofrath Dr. **Sohncke** eine Beschreibung der Vorrichtungen, die bei der elektrischen Ausstellung in Paris von Hrn. Ader getroffen waren, um die Aufführungen der grossen Oper den Besuchern der elektrischen Ausstellung im Industriepalast mit wahrhaft überraschender Deutlichkeit zu Gehör zu bringen. Das Ader'sche Telephon besteht aus einem Hufeisenmagneten, vor dessen drahtbewickelten Polen das dünne Eisenplättchen schwingt, jenseits dessen noch ein Ring weichen Eisens zur Verstärkung der Wirkung der Pole angebracht ist. Zur Aufnahme der Schallschwingungen dienen Mikrophone zusammengesetzter Art, gebildet aus mehreren, auf demselben Resonanzboden befestigten locker aneinanderstossenden Kohlenstäbchen, welche nebst dem durch ein Kabel mit ihnen verbundenen Telephon von einem Batteriestrom durchflossen werden und in bekannter Art wirken. Nach dem Prinzip des Stereoskops ist die Lokalisirung der vernommenen Laute dadurch erreicht, dass das an's rechte Ohr zu haltende Telephon mit einem an der rechten Hälfte der Bühnenrampe befindlichen Mikrophon in Verbindung steht, das Telephon des linken Ohres aber mit einem entsprechend links angebrachten Mikrophon. Die Stärke des Schalls ist somit für beide Ohren im Allgemeinen verschieden, und auf Grund dieser Verschiedenheit ist man sogar im Stande, den Bewegungen des Sängers auf der Bühne einigermaassen zu folgen.

Hr. Medizinalrath **Lydtin** referirte zum Schluss über eine

Berichtigung, welche die Pasteur'sche Regenwürmer-Theorie über die Verbreitung des Milzbrand-Giftes durch den Regierungsrath und Kreisphysikus Dr. Koch in Breslau, den Entdecker der Dauerspore des Milzbrand-Pilzes, in jüngster Zeit erfahren hat. Pasteur hatte bekanntlich Leichen von milzbrandkranken Thieren an verschiedenen Orten 1 und 2 Meter tief vergraben lassen. Vierzehn Monate und zwei Jahre später prüfte Pasteur die verschiedenen Schichten jedes Milzbrand-Grabes auf ihre Giftigkeit, bezw. Gehalt an Dauersporen des Milzbrand-Pilzes. Zu seinem Erstaunen fand er die Erdschichten an der Oberfläche des Grabes giftiger als die unteren Grabesschichten, welche dem Kadaver zunächst lagen und selbst Theile desselben enthielten. Diese Erscheinung erklärte Pasteur durch die Thätigkeit der Regenwürmer, welche nach ihm die Sporen des Milzbrand-Pilzes mit der Erde aus den unteren Grabesschichten aufnehmen und hierauf mit den Exkrementen auf der Oberfläche des Grabes absetzen sollten, wenn eben diese Würmer in die Höhe steigen, wie es bei feuchter Luft gewöhnlich der Fall ist. Pasteur verstieg sich desshalb selbst zu dem Satze: „Wo keine Regenwürmer, da kein Milzbrand."

Nach Koch sind nun die Regenwürmer für die Verbreitung des Milzbrand-Giftes vollständig überflüssig und die tief vergrabenen Kadaver milzbrandkranker Thiere überhaupt unschädlich. In dem Milzbrand-Kadaver, sofern er nicht aufgebrochen ist, entwickeln sich die Milzbrand-Stäbchen zu sporentragenden Fäden schon wegen des Sauerstoffmangels nicht und in dem 1 m tief verlochten Kadaver, selbst wenn er aufgebrochen ist, gleichfalls nicht, weil, wenn auch die nöthige Feuchtigkeit und Sauerstoffluft vorhanden ist, die für die fruktifizirende Vegetation des Bacillus Anthracis nöthige Temperatur von 18° C. und darüber in Mitteleuropa fehlt, wo die Bodentemperatur in einer Tiefe von 1 m nur noch Schwankungen im Gesammtbetrage von 10,5° C. machen, also 5,2° C. über und eben so viel unter den Mittelwerth gehen soll. Die Richtigkeit dieser Angabe vorausgesetzt, würde die Erde, 1 m tief unter der Oberfläche, niemals die Temperatur von 18° C. erreichen, bei welcher erst ein schwaches Wachsthum des Milzbrand-Stäbchens ermöglicht wird. Nach den

Messungen der Temperatur des Bodens in Berlin und Umgegend erreicht die Wärme der Erde $^1/_2$ m unter der Oberfläche nur in den Monaten August und September den Grad, welcher mindestens dem Wachsthum des Milzbrand-Stäbchens förderlich ist. Kadaver, welche in den übrigen Monaten des Jahres auch nur oberflächlich begraben werden, können daher keine Milzbrand-Sporen entwickeln lassen und sind desshalb auch als unschädlich zu betrachten.

Wenn nun Pasteur Milzbrand-Leichen 2 m tief vergraben hat, wo die Temperaturverhältnisse für die Entwickelung des Milzbrand-Pilzes noch ungünstiger liegen, und dann nach 14 Monaten wahrgenommen hat, dass die unteren Erdschichten des Grabes nicht, dagegen die oberen sehr infektiös waren, so hätte er eher auf jede andere Erklärung für diese Erscheinung verfallen müssen, als auf diejenige, dass die Regenwürmer die Krankheitskeime aus den unteren Grabesschichten (wo dieselben nicht vorhanden sein können und thatsächlich auch nicht vorhanden waren) auf die Erdoberfläche tragen. Koch sagt hierüber: „Die ungezwungene Erklärung dieser für Pasteur allein so sonderbaren Erscheinung lag doch so nahe. Wenige Sätze noch vor der Schilderung seines Experiments (über das Vergraben) sagt Pasteur selbst, dass sofort nach dem Tode aus den Nasenöffnungen und aus dem Maule eines an Milzbrand gefallenen Thieres sich Blut ergiesst, dass der Urin oft blutig und die Erde rings um einen solchen Kadaver mit Blut beschmutzt ist. Und trotzdem Pasteur sich dessen bewusst ist, wurde in einer unerklärlichen Weise bei diesem entscheidenden Experiment der an Milzbrand verendete Hammel gerade auf der Stelle vergraben, wo er gestorben war und wo die Erdoberfläche durch blutigen Urin und die blutigen Ausflüsse aus den Körperöffnungen mit Milzbrand-Bacillen schon hinreichend geschwängert war. Um aber das Experiment nun noch ganz werthlos zu machen und ihm einen geradezu naiven Anstrich zu geben, wurde das Thier vorher noch auf der Vergrabungsstelle secirt, bei welcher Gelegenheit, wenn bis dahin noch kein Milzbrand-Blut auf die Bodenoberfläche gelangt war, die Verunreinigung ganz unzweifelhaft eintreten musste. Soll man unter diesen Umständen darüber erstaunt sein, wenn später an der Oberfläche der Begräbniss-

stelle Milzbrand-Sporen entdeckt wurden? Eher hätte das Gegentheil Verwunderung erregen müssen. In diesem Falle waren die Regenwürmer gewiss nicht nöthig, um die „Träger der Krankheitskeime“ zu spielen.

Um die bestrittene Regenwürmer-Theorie auch experimentell zu prüfen, mengte Koch 300 gr Gartenerde mit einer reichlichen Menge von Milzbrand-Sporen. In das Gefäss mit dieser Erde, welche beständig mässig feucht gehalten wurde, setzte Koch zwölf kräftige Regenwürmer, die sich ganz nach Regenwürmer-Art verhielten. Vom fünften Tage an wurde nach verschiedenen Zeiträumen ein Regenwurm nach dem anderen herausgenommen, in reinem Wasser abgespült, in Wasserdestillat gereinigt und dann mit der Scheere zerschnitten. Hierauf wurde eine Maus mit dem Darminhalte des Regenwurms geimpft und eine zweite Maus erhielt, gleichwie die erste, eine taschenförmige Hautwunde beigebracht, in welche aber statt des Darminhalts eines Regenwurms eine winzige Menge der sporenhaltigen Erde eingeführt wurde. Siebenmal wiederholte Koch diesen Doppelversuch und das Ergebniss war, dass die mit Erde infizirten Thiere ausnahmslos an Milzbrand starben, dass dagegen von den Thieren, welchen von dem Darminhalt der Regenwürmer beigebracht wurde, nur eines der Seuche erlag, und zwar erst zwei Tage später, als das zum Gegenversuch verwendete Thier.

Ein solches Ergebniss kann nun gewiss nicht die Regenwürmer-Theorie stützen; es zeigt vielmehr, dass der Regenwurm, welcher sich in milzbrandsporenhaltiger Erde aufhält, nur selten infektiösen Darminhalt absetzt und nicht die Rolle spielt, welche ihm Pasteur, der vielleicht von den Darwin'schen Entdeckungen und Darlegungen über die Bodenkultur-Arbeit des Regenwurms schon vor etwa $1^1/_2$ Jahren Kenntniss genommen hatte, in der Aetiologie des Milzbrandes zuweisen wollte.

264. Sitzung am 10. Februar 1882.

Anwesend 34 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Der **Vorsitzende** widmet dem kürzlich verstorbenen Mitglied und Mitbegründer des Vereins Herrn Geh. Medizinalrath Dr. Volz einige warme Worte der Erinnerung.

Herr Medizinalrath **Lydtin** sprach sodann über Schutzimpfung, insbesondere über die neuesten Ergebnisse aus den Bestrebungen, diesem vorbeugenden Verfahren der Heilkunst eine wissenschaftliche Grundlage zu geben. In der Einleitung zeigte Redner, wie die Schutzimpfung nicht allein gegen die Pockenseuche des Menschen allgemein üblich geworden, sondern auch gegen andere Menschenseuchen versucht sei, und ein schon altes, in neuerer Zeit aber mehr und mehr an Ausdehnung gewinnendes Verfahren der Thier-Heilkunst im Kampfe gegen die Viehseuchen bilde. Die Schutzimpfung trete immer mehr und mehr als ein wirksames Bekämpfungsmittel der Infektionskrankheiten hervor und errege nicht allein die Aufmerksamkeit der Fachleute, sondern auch das allgemeine Interesse in hohem Grade wegen der lebhaften Agitation, welche in der neueren Zeit gegen die zwangsweise Schutzpocken-Impfung unterhalten wird. Nach einer kurzen Definition des Begriffes Impfung und der Schilderung der verschiedenen Arten der Ausführung dieser Operation ging Redner zur Geschichte der Impfung über, aus welcher wir nur hervorheben wollen, dass die Schutzimpfung gegen die Menschenpocken schon sehr frühe von den Chinesen, Indern und Persern angewendet und am Anfange des 18. Jahrhunderts auch in Kleinasien, der Türkei und in Griechenland gebräuchlich war. Man entnahm in jener Zeit den Impfstoff gut aussehenden Pocken von an der wahren Pockenseuche erkrankten Menschen und impfte daher mit demselben Stoffe, welcher die zu bekämpfende Krankheit hervorzubringen im Stande ist. Auf diese Weise erzeugte man allerdings an dem Impfling wieder Menschenpocken, die aber gewöhnlich einen sehr gutartigen Verlauf nahmen. Der Hauptzweck der Impfung wurde in der Regel erreicht, nämlich die geimpften Menschen blieben ebenso wie die durchgeseuchten gegen eine neue Ansteckung geschützt. Ganz ähnlich verfuhr man gegen die Schafpocken, wo gesunde Schafe durch das Einimpfen des Schafpocken-Giftes und durch dessen Folgen vor einer zufälligen Infektion durch das Pockengift bewahrt wurden. Ebenso verwendet man die Rinderpest-Impfung gegen Rinderpest, die Einimpfung des Lungenseuchen-Ansteckungsstoffes gegen Lungenseuche. Die Verimpfung des Menschenpocken-Giftes machte in Europa

jedoch keine Fortschritte; denn es schien den meisten Laien und Aerzten bedenklich, den Seuchenstoff der Pocken auf gesunde Menschen zu übertragen und in immer weiteren Kreisen zu verbreiten. Auch that der Wahn, dass die Seuchen eine Fügung Gottes seien, gegen welche der Mensch nicht ankämpfen dürfe, das Seinige, um die prophylaktische Massregel in Europa wieder der Vergessenheit anheim zu geben. Da machte Jenner, ein Wundarzt zu Berkeley in Gloucester im Jahre 1775, durch eine Bäuerin aufmerksam gemacht, die merkwürdige Entdeckung, dass ein dort herrschender Pockenausschlag am Euter frischmelkender Kühe auf den Menschen übergehe, aber an diesem, ähnlich wie bei der Kuh, in der Hauptsache nur eine örtliche Erkrankung hervorbringe. Personen, welche das pockenkranke Euter melkten, bekamen an einzelnen Stellen der Hände oder der Arme ähnliche Blattern oder Pocken, wie diejenigen am Euter der Kuh. Noch sonderbarer aber war die Wahrnehmung, dass die Personen, welche sich am Kuheuter angesteckt hatten, für die Ansteckung durch Menschenpocken unempfänglich waren und in der Folge unempfänglich blieben. Diese Entdeckung nützte nun Jenner sofort aus, um die am Ende des vorigen Jahrhunderts weithin verbreiteten Menschenpocken zu bekämpfen. 1796 vollzog Jenner die erste Impfung mit Kuhpocken-Lymphe und schon 1799 ward in London eine öffentliche Impfanstalt errichtet, in der noch in demselben Jahre sich 6000 Menschen impfen liessen. Rasch verbreitete sich das Verfahren über alle Länder Europa's; es wurde in Amerika und in Asien eingeführt und ist wohl die grösste Wohlthat geworden, welche die Heilkunst der Menschheit bis heute angedeihen lassen konnte. Seitdem sind die blatternarbigen Gesichter fast gänzlich verschwunden, wo die Impfung zwangsweise eingeführt ist, und die Zahl der Todesfälle durch Blattern eine minimale geworden. Auch die verbissensten Impfgegner sind nicht im Stande, die Thatsache der Schutzkraft der Kuhpocken-Impfung ernstlich zu bestreiten, und ihre Einwände kehren sich hauptsächlich gegen die Ausführung der Impfung und der in Folge schlechter Ausführung entstehenden übeln Folgen. Die Entdeckung Jenner's war aber nur ein glücklicher Fund eines gewissermassen blinden Menschen. Man

konnte sich den inneren Vorgang bei dieser Schutzimpfung, wo eben die Verimpfung eines Thierseuchen-Giftes den Menschen gegen ein Menschenseuchen-Gift schützt, nicht erklären. Jeder Versuch, dieses Schutzgift aus dem Ausschlage des Kuheuters und, wie man später fand, ursprünglich von dem Ausschlage in der Fesselhöhle des Pferdes herrührend, gegen andere ansteckende Krankheiten des Menschen oder der Thiere, namentlich ganz ähnliche, nämlich die Schafpocken, zu verwenden, schlug fehl. Auch der Versuch, das Prinzip bei andern Seuchen anzuwenden, war eitel. Erst der neueren Zeit war es vorbehalten, einiges Licht auf die dunkeln Vorgänge bei der Schutzimpfung zu werfen.

Die genaue Beobachtung, dass einzelne Krankheiten sich auf hierfür empfängliche Menschen oder Thiere durch minimale Mengen von Krankheitsgift, z. B. durch Verimpfung eines Millionstelstropfens wirksam übertragen lassen, dass aber die Krankheit bei dem angesteckten Individuum nicht sofort, sondern erst nach einer gewissen Zeit, der sogenannten Brütezeit, erscheine und dann einen ziemlich typischen Verlauf nehme, bezw. an Intensität bis zu einer gewissen Höhe ansteige und den Körper tödte, oder wenn dies nicht der Fall ist, wieder abfalle, hatte schon längst der Vermuthung Raum gegeben, dass das Krankheitsgift oder besser gesagt, der Ansteckungsstoff in diesen Fällen ein lebendiges und einer raschen Vermehrung fähiges kleinstes Lebewesen sein müsse. Eifrige Nachforschungen mit den stets mehr und mehr vervollkommneten physikalischen und chemischen Untersuchungsmitteln und -Methoden haben die oben ausgesprochene Vermuthung bezüglieh einer langen Reihe von Menschen-, Thier- und Pflanzenkrankheiten bestätigt. Man fand in den erkrankten Organismen und auf denselben schmarotzende Thierchen und Pflänzchen und überzeugte sich davon, dass sie die eigentlichen Krankheitserreger sind.

Die bezüglichen Krankheiten theilte man in solche ein, welche durch thierische Parasiten hervorgebracht werden (Krätze, Trichinose, Finnenkrankheit u. s. w.), und in andere, die dem Schmarotzen von kleinen Pflänzchen ihr Entstehen verdanken. In der letztern Abtheilung unterschied man wieder die phytoparasitischen Hautkrankheiten (Glatzflechte, Kopf-

grind, Kleiengrind, Bartflechte) von den eigentlichen Infektionskrankheiten, bei welchen die niederen Pflänzchen, d. h. verschiedene Pilze innerhalb der Gewebe und der Säfte des Menschen, des Thieres oder der Pflanze unter krankheitserregenden Erscheinungen schmarotzen. Bekannt ist der Schmarotzerpilz einer Krankheit der Hausfliege, einer verheerenden Seuche unter den Seidenwürmern, einer Geflügelseuche, der sog. Hühnercholera, des Milzbrandes, des Rückfalltyphus des Menschen u. s. w. Den Forschern ist es gelungen, diese Pilze in geeigneten Nährflüssigkeiten und unter gewissen Vorsichtsmassregeln auch ausserhalb der Thiere, in welchen sie gewöhnlich schmarotzen, von Generation zu Generation fortzuzüchten. Da machte nun Pasteur bei der Züchtung des Pilzes der Hühnercholera die Beobachtung, dass, wenn er eine Kulturflüssigkeit mit dem Pilze längere Zeit unter dem Einflusse keimfreier Luft stehen gelassen hatte, die krankheitserregende Kraft des Pilzes allmälig abnahm und schliesslich erlosch. Die Ursache dieser Erscheinung schrieb er dem Sauerstoff der Luft zu; denn in zugeschmolzenen Röhrchen mit der Kulturflüssigkeit eingeschlossene Pilze behielten ihre Wirksamkeit durch Jahre hindurch. Eine Impfung mit einer abgeschwächten Pilzkultur erzeugte nur noch eine gutartige und örtlich verlaufende Krankheit bei den geimpften Thieren und diese blieben dann von den Folgen der Einimpfung eines vollkräftigen Pilzes verschont. Durch eine sehr ingeniöse Operation, welche der Redner des Nähern erläuterte, gelang es Pasteur, auch den gefährlichen Milzbrand-Pilz durch die Einwirkung des Sauerstoffs auf die Kulturflüssigkeit allmälig zu mildern und so aus dem Krankheitsstoffe einen Schutzstoff gegen die Seuche herauszuzüchten. Die von Pasteur und seinen Gehilfen in Frankreich und in Ungarn ausgeführten Schutzimpfungen gegen den Milzbrand haben insgesammt überraschende Resultate geliefert. Die schutzgeimpften Thiere blieben bei der Verimpfung des tödtlichsten Seuchengiftes von jeder auffallenden Krankheitserscheinung frei, während die (nicht schutzgeimpften) Kontrolthiere verendeten. Die Professoren der Thierarznei-Schule zu Lyon fanden, dass die Uebertragung des Pilzes des Rauschbrandes der Rinder unmittelbar in das

Blut dieser Thiere dieselben vor dem Rauschbrande schütze, bei welchem der Pilz seine Verheerung ausserhalb der Blutbahn in dem Binde- und dem Muskelgewebe anrichtet. So kam man denn nach und nach auf den Gedanken, dass sich die physiologischen Eigenschaften eines und desselben Pilzes unter dem Einflusse seiner Umgebung ändern können und die Pilze einmal als indifferente, ein andermal als krankheitserregende Wesen auftreten. Diesbezügliche Versuche scheinen auch diese Vermuthung zu bestätigen. Max Buchner in München will z. B. die giftigen Milzbrand-Pilze in unschädliche Heubacillen umgezüchtet haben, indem er die für das Milzbrand-Stäbchen nothwendige Kulturflüssigkeit, welche alkalisch, eiweisshaltig und etwa 35° C. warm sein muss, allmälig von Generation zu Generation fortschreitend durch eine eiweissfreie, saure und kältere ersetzte. Umgekehrt will er aus den Heubacillen wieder vollkräftige Milzbrand-Pilze herausgezüchtet haben, indem er die saure, eiweissfreie und kalte Kulturflüssigkeit langsam in eine eiweisshaltige, alkalische und wärmere überführte. Grawitz hat gefunden, dass der Schimmel, welcher auf gestandener Milch beobachtet wird, auf die Haut des Menschen oder Thieres allmälig übertragen werden könne und dort je nach dem Orte seiner Ansiedelung Kopf- oder Kleiengrind, oder Glatz- oder Bartflechte erzeuge und dass umgekehrt der Pilz dieser Hautkrankheiten der Menschen oder der Thiere wieder als Schimmel auf Milch übertragen werden könne. Demselben Forscher ist es gelungen, die gewöhnlichen Schimmelarten, welche auf alten Speisen, an den Wänden feuchter Zimmer, auf Schuhwichse u. s. w. häufig sind und deren Samen in der Luft überall vorkommen, ohne dass hierdurch Menschen oder Thiere erkrankten, in sehr giftige Pilzarten umzuzüchten, indem er den Pilz allmälig daran gewöhnte, statt auf einem sauren, kalten und mässig feuchten Boden, auf einem alkalischen, eiweisshaltigen Substrate bei einer Temperatur von 39° C., d. i. unter den Bedingungen, welche der Organismus der Säugethiere bietet, zu vegetiren. Thiere, welche mit dem so gezüchteten Pilze geimpft worden waren, verschimmelten geradezu innerlich. Wenn Grawitz Thiere mit einer Pilzkultur impfte, welche noch nicht die volle Giftigkeit erreicht hatte, so erkrankten

zwar die Thiere, sie genasen aber wieder und waren so gegen die Einimpfung vollkräftiger Pilzsporen geschützt

Grawitz erklärte diese Erscheinung mit folgender Hypothese: Die eingedrungenen Pilzsporen der schwächern Kultur hätten wohl zu keimen begonnen und eine Verschimmelung der Gewebe eingeleitet; die Gewebezellen des Thieres seien aber in ihrem Wachsthum energischer gewesen als die eingedrungenen pflanzlichen Zellen und hätten die letzteren im Kampfe um das Dasein besiegt. Die so geübten und gestählten thierischen Zellen hätten an Resistenzkraft gewonnen und diese Eigenschaft auf ihre Nachkommen, das sind die später entstandenen Zellen, übertragen. Wie dem auch sei, so geht doch aus allen diesen Versuchen hervor, dass der Nährboden auf die physiologischen Eigenschaften der krankheitserregenden Pilze von grossem Einfluss ist, und dass weitere Forschungen auf diesem Gebiete noch helleres Licht über die Infektion und den Schutz gegen dieselbe bringen werden. Jedenfalls spielt bei der Infektion und bei der Immunität gegen dieselbe die Akkomodation, d. h. die allmälige Angewöhnung des Menschen, des Thieres oder der Pflanze an die Schädlichkeit der Schmarotzerwesen und umgekehrt die Angewöhnung der Schmarotzerwesen an neue Umgebungsbedingungen eine wichtige Rolle.

265. Sitzung am 24. Februar 1882.

Anwesend 37 Mitglieder. Vorsitzender Herr Geh. Rath Dr. Grashof.
Neu angemeldetes Mitglied: Herr Konzertmeister Will.

Herr Professor Dr. **Nüsslin** hielt einen Vortrag über die Felchen oder Coregonen mit besonderer Rücksicht auf dessen neuere Forschungen über diesen Gegenstand. Zunächst behandelte Redner einige allgemeine Gesichtspunkte, schilderte, wie die bisher in der Zahl 41 angenommenen Felchenarten im Norden von Europa, Asien und Amerika in den Meeren, Seen und Flüssen dieser Welttheile vertheilt sind, wie hauptsächlich Nordeuropa, und hier ganz besonders Skandinavien reich an Arten sind. Die sog. alpinen Felchen, das sind diejenigen, welche die westlich und nördlich der Alpen gelegenen Seen bewohnen, seien gleichsam nach Süden

versprengte Arten. Dass Felchen in den grossen Seen südlich der Alpen fehlen, deute auf die Schranke hin, welche in früherer Zeit die Alpenkette ihrer südlichen Wanderung entgegengesetzt habe. Die Felchen des Nordens hätten ganz verschiedene Lebensweisen, theils seien sie Meeresbewohner, die zur Laichzeit in die Flüsse steigen, theils Bewohner von Binnenseen, die ähnliche Wanderungen unternehmen, theils mehr standhafte Binnensee-Insassen. Im Norden herrschten die Wanderformen vor, dagegen zeigten die alpinen Formen nur noch Reste ihrer früheren Wandergewohnheiten, wie z. B. der Gangfisch und der Rheinanken des Traunsee's. Die meisten seien durchaus ortsbeständig.

Früher seien die alpinen Felchen wohl auch marine Wanderfische gewesen, aber sie seien in Korrespondenz mit der Umbildung der Gewässer nach und nach zu sasshaften Binnensee-Bewohnern geworden. Dabei hätten sich die Formen immer mehr und mehr ihren speziellen Verhältnissen angepasst, je mehr sich die Seen lokalisirt haben. So seien neue Formen entstanden. Dass grosse Veränderungen gegen Ende der Diluvialzeit und darauf stattgefunden haben, sei die Ueberzeugung der hervorragendsten Lokalgeologen. Diese Veränderungen der Seen hätten für die Beurtheilung des verwandtschaftlichen Zusammenhangs ihrer Felchenbewohner grosse Bedeutung. Redner kritisirt sodann die bisherigen Methoden, welche bei der Artunterscheidung massgebend waren, und zeigt an Beispielen von Artdiagnosen der hervorragendsten Schriftsteller verschiedener Nationen, dass alle Autoren ihre Artunterschiede bisher nur auf rein äusserliche Merkmale gestützt hatten.

Sodann wurde gezeigt, dass gerade bei den Felchen eine grosse Unbeständigkeit innerhalb der einzelnen Arten in Bezug auf die äusserlichen Merkmale und insbesondere in Bezug auf die Proportionen der Körpertheile besteht, so dass die individuellen Schwankungen innerhalb der einzelnen Arten meist grösser seien, als die betreffenden Differenzen der durchschnittlichen Typen bei verschiedenen Arten. Langwierige Messungen und Zählungen hätten dieses Resultat sichergestellt. Es sei in Folge dessen zur Verbesserung der bisherigen Coregonensystematik nothwendig gewesen, die Unterscheidungs-

diagnose auf ein zuverlässiges Merkmal zu gründen. Redner habe zu diesem Zwecke die Innenbezahnung der Kiemenbögen besonders schätzen gelernt sowohl bezüglich der Zahlverhältnisse, als auch der Beschaffenheit der Zähne. Es wurde im Näheren nachgewiesen, dass dieses Kennzeichen die Bedingungen einer rigorosen Systematik erfüllt. Natürlich müsse es im Zusammenhang mit andern diagnostischen Kennzeichen verwerthet werden, was an Beispielen gezeigt wurde.

Hierauf ging Redner zu dem speziellen Theile seines Vortrages über, indem er zwei der von ihm bis jetzt neu aufgestellten Felchenarten besprach. Zunächst wurde gezeigt, dass der Gangfisch eine wissenschaftlich neue Art ist. Dieselbe erhielt den Namen Coregonus macrophtalmus. Die praktischen Fischer am See und die älteren Gelehrten seien zum Theil schon der richtigen Anschauung gewesen. Allein die beiden durch ihre Autorität weithin beherrschenden Ichthyologen v. Rapp und v. Siebold hätten mit grösster Bestimmtheit den Gangfisch für die Jugendform des Blaufelchen erklärt. Mit Ausführlichkeit wurden nun die zoologischen Differenzen geschildert und namentlich durch einen genau durchgeführten Vergleich zweier an Grösse gleicher Exemplare von Blaufelchen und Gangfisch dargethan, dass niemals der Gangfisch die Jugendform des Blaufelchens sein könne, sondern eine spezifisch vom Blaufelchen verschiedene Felchenform sein müsse.

Sodann wurde noch kurz einer Felchenart des Pfäffikoner Sees (Kanton Zürich) Erwähnung gethan. An Ort und Stelle „Albuli“ genannt, sei auch dieser Felchen eine wissenschaftlich unbekannte Art. Nach dem um die Ichthyologie der Schweiz hochverdienten Dr. Sulzer in Winterthur erhielt diese Art vom Vortragenden den Namen Coregonus Sulzeri. Nähere Ausführungen über diese Gegenstände fänden sich in den Februar-, März-, April- und Mai-Nummern des „Zoologischen Anzeigers“ von Victor Carus in Leipzig.

266. Sitzung am 10. März 1882.

Anwesend 33 Mitglieder. Vorsitzender Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr **Cathrein** hielt einen Vortrag über einige interessante Gesteinsgemengtheile aus den krystallinischen Schiefern

des Alpbachthales in Nordtirol, deren Untersuchung derselbe in der letzten Zeit im mineralogischen Laboratorium des hiesigen Polytechnikums durchgeführt hatte. In den genannten Gesteinen finden sich Körner eines schwarzen, ganz undurchsichtigen, magnetischen und an Titansäure reichen Erzes. Dieses sogenannte Titaneisen zeigt gewöhnlich einen grauen oder rothen Rand, über dessen mineralogische Natur man bisher wohl sehr verschiedene Vermuthungen, aber keine Gewissheit hatte. Nachdem zuerst die Methode der Trennung dieser Erzkörner und ihrer Ränder von der Gebirgsart erörtert, besprach der Vortragende den Gang und die Resultate der Analyse des Titaneisens und seines grauen Umrandungsproduktes, welches den Namen Leukoxen führt. Dabei ergab sich durch Behandlung mit Säuren das interessante Resultat, dass das selbst unter dem Mikroskope vollkommen gleichartige und undurchsichtige Titaneisen innig verwachsen war mit zierlichen Gittern von rothbraunen Nädelchen von Rutil, welches Mineral aus reiner Titansäure besteht. Durch die Thatsache dieser versteckten Einmengung von Rutil erscheint auch der Widerspruch, welcher auf Grund des Ueberschusses an Titansäure in vielen Analysen von Titaneisen gegen die Theorie seiner chemischen Zusammensetzung erhoben werden konnte, beseitigt. Der sogenannte Leukoxenrand entpuppte sich durch die chemische Analyse als unzweideutiger Titanit oder Sphen, ein Mineral, das aus Kieselsäure, Titansäure und Kalk zusammengesetzt ist. Dieser Leukoxen ist, so viel sich aus den mikroskopischen Beobachtungen schliessen lässt, mit grosser Wahrscheinlichkeit als ein Umwandlungsprodukt des Titaneisens aufzufassen. Die rothen Ränder des Titaneisens sind nach den Untersuchungen des Vortragenden nichts anderes als die ursprünglich mit dem Erze verwachsenen Rutilnetzwerke, welche durch Auflösung des Titaneisens blossgelegt wurden und die auch künstlich durch Einwirkung von Säuren am frischen Erze dargestellt werden konnten.

Im Anschlusse an diese Studien wurde noch der sogenannte Titanomorphit von Lampertsdorf in Schlesien, welcher trotz seiner ausserordentlichen Aehnlichkeit mit dem Leukoxen doch eine andere chemische Zusammensetzung haben sollte, von Herrn Hofrath Knop und vom Vortragenden einer genauen

chemischen Prüfung unterworfen, durch welche die Identität dieses neuen Minerals mit Titanit erwiesen wurde.

Schliesslich demonstrirte der Vortragende unter dem Mikroskop einen Dünnschliff mit dem besprochenen Titaneisen und den charakteristischen grauen Leukoxenrändern in typischer Entwicklung.

267. Sitzung am 24. März 1882.

Anwesend 23 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. **Knop.**

Herr Professor Dr. **Platz** berichtete über die Arbeiten von Prof. Dr. Sandberger in Würzburg, welche die Erzgänge des Kinzigthals und die Theorie der Erzgang-Bildung im Allgemeinen zum Gegenstand haben.

Nachdem derselbe schon in den Jahren 1868 und 1869 die durch ihren Silberreichthum berühmten jetzt ausgebeuteten Erzgänge von Wittichen und Wolfach einer genauen mineralogischen und chemischen Untersuchung unterworfen hatte, wurde diese in der gleichen Weise in den letzten Jahren auf die Erzgänge von Schapbach, einem Seitenthale des Kinzigthales, ausgedehnt, und die Resultate in einem besonderen Werke: „Untersuchungen über die Erzgänge, Wiesbaden 1882" veröffentlicht. Ausser der eingehenden Beschreibung des Ganges und der zahlreichen auf demselben vorkommenden Mineralien, welche dieses Werk als einen werthvollen Beitrag zur geologischen Erkenntniss unseres Landes bezeichnen, entwickelt der Verfasser darin auch seine, auf diese Untersuchungen gestützte Ansicht über die Bildung der Erzgänge überhaupt.

Erzgänge sind im Gegensatz zu den eruptiven Gesteinsbildungen unter Mitwirkung des Wassers entstandene Spaltenausfüllungen. Der gesammte Inhalt der Gänge, Erze wie Gangarten, konnte somit nur in wässeriger Lösung in die vorher enstandene Gesteinsspalte eingeführt werden, wobei der Ursprung der Elemente entweder in der Tiefe (Ascensionstheorie), oder in höher gelegenen Gebirgstheilen (Descensionstheorie), oder in dem Nebengestein (Lateralsecretionstheorie) gesucht wird.

Durch zahlreiche Analysen der einzelnen Bestandtheile



der Nebengesteine wurde nachgewiesen, dass in diesen die Elemente der Gangmineralien in geringer Menge enthalten sind, so Kalk und Baryt in den Feldspathen, die auf dem Gang vorkommenden Metalle, besonders Eisen, Kupfer, Blei Wismuth, Kobalt und Nickel, in dem Glimmer und der Hornblende des Gneisses. Im Einzelnen wird sodann nachgewiesen, auf welche Weise durch kohlensäuerehaltige Gewässer die Bestandtheile extrahirt, in unlösliche Verbindungen umgewandelt und wieder abgesetzt wurden. Mit dieser Theorie steht im Einklang, dass die Erzführung mit dem Grade der Zersetzung des Nebengesteins in Zusammenhang steht und mit dem Wechsel des Nebengesteins ebenfalls wechselt.

Aus der angehängten Geschichte des Bergbaues im Schapbachthal ist noch hervorzuheben, dass diese Erzgänge zu den wenigen noch bauwürdigen Erzgängen des Schwarzwaldes gerechnet werden.

Herr Hofrath Dr. **Knop** entwickelte vom chemisch-analytischen Gesichtspunkte aus die Gründe, welche ihn als Gegner der Sandberger'schen Gangtheorie erscheinen lassen.

Zuletzt machte Herr Hofrath Dr. **Sohncke** noch eine kurze Mittheilung über Mercadiers Verfahren, um gleichzeitig mehrere telegraphische Depeschen durch denselben Draht zu befördern.

268. Sitzung am 5. Mai 1882.

Anwesend 28 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Hofrath Dr. **Birnbaum** berichtete über eine von Hrn. Goldner in Baden erfundene, durch verschiedene Patente auch im Deutschen Reich geschützte Aborteinrichtung, welche vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege und der Landwirthschaft alle Aufmerksamkeit verdient. Bei der Konstruktion werden die Abfallstoffe durch ein Fallrohr in einen Behälter geleitet, welcher ganz mit Wasser gefüllt ist. Das Fallrohr taucht etwa 5—10 cm unter der Oberfläche des Wassers ein, so dass die in das Wasser gelangenden Exkremente in Folge ihres höheren specifischen Gewichtes unter der Oberfläche des Wassers bleiben oder sich am Boden des Behälters ansammeln. Dieser ist an seinem oberen Rande mit einem

Ueberlauf versehen, durch welchen die der Volumvermehrung des Behälterinhaltes durch die eingeführten Abfallstoffe entsprechende Wassermenge abfliesst. Eine Reihe von Tagen bleibt das abfliessende Wasser vollständig farblos und geruchlos und während dieser Zeit verbreiten sich von dem Behälter aus in dessen Umgebung durchaus keine unangenehmen Ausdünstungen. Am tiefsten Punkte des mit einem schräg geneigten Boden versehenen Behälters befindet sich ein Rohransatz mit Hahn, mit dessen Hilfe der Inhalt dieses Apparates in wenigen Augenblicken unterirdisch entleert werden kann in eine in beliebiger Entfernung vom Hause eingerichtete Sammelgrube. Um die Wirkung des Wassers in dieser Einrichtung zu studiren, stellte Redner eine Reihe von Versuchen mit einem auch bei dem Vortrage vorgezeigten Modelle des Apparates an, welches so eingerichtet war, dass die Vorgänge im Wasser bei der Einführung von Harn genau beobachtet und die chemische Zusammensetzung des durch den Ueberlauf abfliessenden Wassers ermittelt werden konnte. Aus den Versuchen ergaben sich folgende Schlüsse: Die Exkremente werden bei der Konstruktion des Herrn Goldner unter eine Wasserdecke gebracht, welche die Abfallstoffe von der Luft abschliesst. In Folge davon sind Ausdünstungen der Fäkalien in der Umgebung unmöglich und die Zersetzung der Exkremente durch Fäulniss wird verlangsamt. Die konservirende Wirkung des Wassers ist indessen keine dauernde, durch Diffusionsvorgänge tritt allmählig eine Mischung des Wassers mit den Abfallstoffen ein. Nicht alle Bestandtheile der Exkremente mischen sich aber zugleich mit dem Wasser. Die nicht löslichen und krystallisirbaren Körper (z. B. Harnstoff, Alkaliphosphate etc.) dringen in 2—3 Tagen an die Oberfläche des Wassers vor, dieselben sind aber weniger leicht der Fäulniss unterworfen, als die schleimigen Bestandtheile, deren Vorhandensein erst nach 5—7 Tagen im Ablaufwasser zu erkennen ist. Erst wenn die Mischung von Wasser und Exkrementen so weit vorgeschritten ist, dass diese auch unter Wasser faulenden schleimigen Massen an die Oberfläche des Behälters kommen, beginnen riechende Gase sich in der Nachbarschaft zu verbreiten. Lästig werden diese Ausdünstungen erst nach 8—10 Tagen und dann ist eine Ausleerung des Apparates

geboten. Ein Behälter mit 230 Liter Wasserinhalt nimmt im Hause des Hrn. Goldner die Abfallstoffe von 8 Personen 9—10 Tage auf, bis eine Ausleerung nothwendig wird, für den Tag und Person verlangt der Apparat also nur 2,5 bis 3 Liter Wasser. Ein Theil desselben fliesst so gut wie rein in den ersten Tagen des Betriebes ab, das schliesslich ausgeleerte Gemisch von Exkrementen und Wasser enthält die ersteren in nur sehr geringer Verdünnung. Bedenkt man, dass bei der gewöhnlichen Wasserspülung für den Tag und Person 6—10 Liter verwendet werden, welche mit den Abfallstoffen innig gemischt abfliessen, so tritt deutlich die günstige Wirkung des Goldner'schen Apparates hervor. Die chemische Zusammensetzung des Wassers ist ohne Einfluss auf das Ergebniss. Bei den Versuchen schien auch die Höhe der Fallrohre ohne Einfluss zu sein; jedenfalls lässt sich dasselbe leicht so einrichten, dass die Fäkalien niemals durch ihren Fall ein Aufrühren des Behälterinhaltes bewirken. Durch die Erfindung ist eine neue Lösung der Aufgabe gelungen, die Wohnräume frei zu halten von den Ausdünstungen der Aborte, die Dunggruben aus der Nähe der Häuser, aus der Nachbarschaft der Brunnen zu verbannen. Das wird erreicht unter Verwendung einer kleinen Menge von Wasser, so dass die Exkremente in nur sehr wenig verdünntem Zustande und unvermischt mit irgend welchen der Vegetation häufig nicht zuträglichen Desinfektionsmitteln der Landwirthschaft zugeführt werden können. Die Erfindung beruht in der sehr geschickten Benutzung der Diffusionsvorgänge auf einer Grundlage, welche sich nicht allein bei den Versuchen im Kleinen, sondern auch bei der schon längere Zeit ausgeführten praktischen Benützung des Apparates im Hause des Herrn Goldner vollständig bewährt hat. Die baulichen Einrichtungen, welche die Einführung des Systems in anderen Häusern nothwendig macht, werden sich voraussichtlich leicht herstellen lassen. Die Erfahrung muss natürlich lehren, ob eine allgemeinere Benutzung der Erfindung in einer Stadt grossen Schwierigkeiten bezüglich des Betriebes und der Ueberwachung begegnen wird.

Herr Professor **Meidinger** knüpfte hieran die Bemerkung, dass der Wasserverbrauch bei der Goldner'schen Einrichtung sich noch erheblich dürfte vermindern lassen, wenn die nach

unten sinkenden Excremente auch unten dauernd entfernt würden, indem mit dem Boden der Grube ein Rohr verbunden würde, in welches die Excremente einziehen und worin sie bis zur Höhe des Wasserstandes in der Grube aufsteigen, um alsdann in die Hauptgrube überzufliessen. (Näheres „Bad. Gewerbezeitung“ 1882 S. 185.)

Hierauf machte Herr Hofrath Dr. **Sohncke** einige Mittheilungen über das kürzlich in Karlsruhe errichtete Bureau für den Wetternachrichtendienst im Grossherzogthum Baden. Die Hauptthätigkeit des Bureaus ist in die Zeit von 2 bis 4 Uhr Nachmittags zusammengedrängt. Als Material für die Voraussage der für den folgenden Tag wahrscheinlich zu erwartenden Witterung dienen vier verschiedene Gruppen von Nachrichten. Die beiden wichtigsten kommen von der deutschen Seewarte in Hamburg: es ist die in Ziffern ausgedrückte Isobarendepesche, welche sofort in Zeichnung übersetzt wird, und die grosse Zeitungsdepesche. Diese beiden Depeschen gestatten die Herstellung der Wetterkarte, welche den Witterungszustand Europas vom Morgen desselben Tages darstellt. Ausserdem werden noch regelmässig zu Rathe gezogen die Beobachtungen der Karlsruher meteorologischen Station und die telegraphisch einlaufenden Nachrichten über die Wetteränderungen, welche seit Morgens früh in Höchenschwand stattgefunden haben. Sobald die Wetterkarte entworfen und die Wettervoraussicht festgestellt ist, wird die Karte in die Druckerei gebracht, um mittelst Schnellpressendruck in mehreren hundert Exemplaren hergestellt zu werden. Schon um halb 5 Uhr sind dann die Karten auf der Post und auf dem Bahnhof, um mit den Bahnzügen ihre weitere Verbreitung im Lande zu finden. Mittlerweile ist die Voraussage (ohne Karte) auch dem Telegraphenamte zugestellt, welches sie an die betreffenden Abonnenten versendet. Eine andere Seite der Thätigkeit des Bureaus ist die Prüfung des Eintreffens der Prognose, um einerseits zu ermitteln, welcher Werth überhaupt der ganzen Einrichtung zukommt, und andererseits, ob sich die Voraussagen etwa für einzelne Landestheile besser bewähren, als für andere.

269. Sitzung am 19. Mai 1882.

General-Versammlung.

Anwesend 32 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Professor Dr. **Meidinger** liest einen Bericht über die Thätigkeit des Vereins im verflossenen Jahre vor. Herr Medizinalrath Dr. **Homburger** berichtet über den Stand der Kasse des Vereins.

Es wird alsdann von dem Vorstand ein neuer Statutenentwurf der Versammlung zur Berathung vorgelegt. Die früheren Statuten entsprechen nicht mehr vollständig den gegenwärtigen Verhältnissen; da die Exemplare derselben vergriffen sind, so erschien es angezeigt, bei einem Neudruck bezügliche Veränderungen vorzunehmen. In der Einleitung sind die neuen Statuten abgedruckt, so wie sie in der Generalversammlung beschlossen wurden.

270. Sitzung am 26. Mai 1882.

Anwesend 23 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**
Neu angemeldetes Mitglied: die königliche Bibliothek in Berlin.

Herr Direktor Dr. **H. Schröder** machte in ausführlichem Vortrage eine Mittheilung über die mannigfachen Fortschritte in der Erkenntniss der Gesetze der Lichtbrechung, welche in neuerer Zeit besonders durch die schönen Arbeiten von Landolt, Brühl, Lorenz und Anderen gemacht worden sind. Man hat zweierlei, mit der Temperatur nur sehr wenig veränderliche, von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts in einer chemischen Substanz und von ihrer Dichtigkeit abhängige Ausdrücke kennen gelernt, von welchen jeder für eine chemische Substanz im festen, flüssigen und gasförmigen Zustand nahe den nämlichen Werth gibt. Landolt und Brühl haben eine Reihe von Regeln aufgestellt über den Zusammenhang dieser, für chemisch vergleichbarern Mengen der Substanzen berechnete Werthe mit der chemischen Natur der Verbindungen. Sie gingen dabei jedoch von der Voraussetzung aus, dass die Einflüsse der Elementaratome auf jene Werthe, bei gleichartiger Bindungsweise derselben, unveränderlich seien. Der Vortragende hat nun in ausführlichen Arbeiten nachgewiesen,

dass diese Einflüsse gesetzmässig veränderliche sind und dass sich, wenn man darauf Rücksicht nimmt, die Einflüsse der einfach verketteten Elementaratome des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs auf die lichtbrechende Kraft einer Verbindung als völlig gleiche erweisen. Für das doppelt verkettete Sauerstoffatom und für doppelt mit einander verkettete Kohlenstoffatome aber erweisen sich diese Einflüsse doppelt so gross. Es ist dies eine weitere Bestätigung des von dem Vortragenden begründeten und vielseitig bewährten Sterengesetzes. Die erwähnten Beziehungen bieten ein schätzenswerthes Hilfsmittel dar, aus der beobachteten Lichtbrechung und Dichtigkeit einer Substanz auf ihre chemische Natur Schlüsse zu ziehen.

Herr Hofmechanikus **Sickler** demonstrirte hierauf eine Gramme'sche magnet-elektrische Handmaschine und brachte mit derselben ein Edison'sches Glühlicht zum Leuchten. Den gleichen Versuch stellte derselbe mit einer Planté-Faure'schen secundären Batterie an. Herr Hofrath Dr. **Sohncke** erläuterte die Theorie dieser Batterie und Herr Professor Dr. **Meidinger** verband damit noch die Bemerkung, dass nach neueren Versuchen diese Batterie höchstens 50 Prozent der aufgenommenen Kraft wieder abgeben könne und dass sie nach einigen Tagen bis zur vollständigen Erschöpfung an Wirkung verliere; als Elektricitätsmagazin (Accumulator) würde sie desshalb sehr kostspielig sein. Derselbe zeigte sodann noch einen kleinen Apparat vor, der in Form eines niedlichen Spielzeugs (die Akrobate im Glaskasten) den Elementarversuch der Reibungselektricität rasch herzustellen gestattet; der Apparat ist zu 2,50 M. bei Herrn Sickler käuflich.

271. Sitzung am 9. Juni 1882.

Anwesend 25 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. **Knop.**

Herr Professor Dr. **E. Schröder** sprach gelegentlich Vorweisung eines interessanten, in Blüthe befindlichen Exemplars über das Veredeln der Pflanzen. Die Gesetze des Veredelns dürften noch nicht hinreichend erkannt sein. Schon die Frage, welche Arten von Pflanzen miteinander, z. B. durch Aufpfropfen sich vereinigen lassen, ist noch nicht ganz erledigt. Im Allgemeinen sollen sich zwei Arten um so eher vereinigen

lassen, je näher sie miteinander verwandt sind, also namentlich nur dann, wenn sie zur selben Pflanzen familie gehören.

Jener Grundsatz bleibt aber nicht bis in die äussersten Folgerungen giltig, wie denn Apfel und Birne einander viel näher stehen als der Quitte, und doch deren Reiser auf letztere leicht, auf einander in der Regel nicht erfolgreich aufgepfropft werden können. Redner erinnert an die zu Fellbach befindliche Ausnahme, auf welche Dr. Neubert auf der Naturforscher-Versammlung zu Baden hinwies. Wenn Flieder auf Esche gepfropft wird, welche beide zur selben Familie gehören, überlebt das Edelreis nicht den Winter nach der nun zwei Monate später als gewöhnlich eintretenden Blüthe. Wogegen vorübergehend auch schon ein Apfelreis in einem Kohlstrunk anging — allerdings wohl nicht durch Verwachsen der Cambiumschichten.

Noch weniger vollständig sind unsere Kenntnisse über die modifizirenden Wirkungen, welche Wildling und Edelreis auf einander üben; zur Noth ist nachgewiesen, dass solche gegenseitig stattfinden.

Bei der ungeheueren Mannigfaltigkeit denkbarer Kombinationen sind zahlreiche Einzelversuche rathsam und vermag ein jeder hier leicht neues zu schaffen. Zu Versuchen ist z. B. die Familie der Cacteen besonders geeignet wegen der grossen Verschiedenheit ihrer Typen und der Leichtigkeit des Angehens.

Das vorgewiesene Exemplar war die australische Prachtwicke (Cliantus Dampierri, Australia's glory pea), von der Vieweg bekanntlich eine Varietät, „deutsche Flagge“, gezogen. Diese einjährige Pflanze, auf einen perennirenden Gattungsverwandten gepfropft, wird zweijährig und blüht hier schon im Frühling statt Herbst. Züchter derselben hofft, sie durch geeignete Behandlung selbst bis in's dritte Jahr zu erhalten.

Herr Geh. Hofrath Dr. **Wiener** zeigte hierauf Fadenmodelle von Kegeln und Cylindern mit veränderlichen Schnittkurven. Ein Kreis und ein elliptischer Kegel hatten zwei gemeinschaftliche Berührungsebenen, wodurch ihre Schnittlinie aus zwei Kegelschnitten (Ellipsen) bestand. Indem nun der eine Kegel fest, der andere beweglich war, und zwar so, dass sich seine Spitze in den Schnittgeraden jener beiden Berührungs-

ebenen bewegte, seine Fäden aber durch Gewichtchen gespannt erhalten wurden, indem ferner die Kreuzungspunkte der Fäden des einen mit denen des andern Kegels durch Messingringchen bezeichnet waren, durch welche beiderlei Fäden hindurch gingen, stellten diese sich mit dem einen Kegel bewegende Ringchen die veränderlichen beiden Schnittellipsen dar. Die beiden Cylinder lagen wagrecht zwischen denselben wagrechten Grenzebenen, der eine war um eine lothrechte Axe drehbar. Die Ringchen in den Kreuzungspunkten der Fäden blieben dabei stets in zwei Ebenen und behaupteten die Gestalt zweier (veränderlichen) Ellipsen. Die Cylinder hatten die Lagen der Wölbungsflächen eines Kreuzgewölbes. Die Zeichnung zu dem Modelle wurde von einem Studirenden der Polytechnischen Schule ausgeführt.

Darauf hielt Herr Professor Dr. **Engler** einen Vortrag über die Fabrikation des Indigo's aus dem Steinkohlentheer. Derselbe erinnerte in der Einleitung daran, wie der Steinkohlentheer, welcher bei der Bereitung des Leuchtgases aus Steinkohlen in einer Menge von 4—6 Prozent erhalten wird, bis vor kurzer Zeit als fast werthloses Nebenprodukt betrachtet wurde, während er jetzt die Grundlage eines grossartigen Industriezweiges, der Fabrikation künslicher Farbstoffe, bildet, hob dabei die innigen Beziehungen hervor, welche zwischen der Entwicklung der wissenschaftlichen Chemie und dem Aufblühen jenes Industriezweiges existiren und wie desshalb gerade Deutschland in der Fabrikation künstlicher Farbstoffe alle übrigen Länder weit überflügelt hat. Der Theer wird meist in besonderen Fabriken durch einen Destillationsprozess in seine Haupsbestandtheile: Benzol, Toluol, Xylol, Phenol oder Carbolsäure, Naphtalin und Anthracen zerlegt und diese gehen nun in die eigentlichen Farbenfabriken, woselbst sie erst in die verschiedenen Farbstoffe (Fuchsin, Alizarin, Ponceau, Eosin, Indigo etc.) umgewandelt werden. Den Ausgangspunkt für den künstlichen Indigo bildet das Toluol, ein Kohlenwasserstoff, den man durch eine Reihe von Metamorphosen zunächst in Zimmtsäure umsetzt, welche letztere dann durch Einwirkung von Salpetersäure, Brom und ätzenden Alkalien in eine Substanz, die Nitropropiolsäure, umgewandelt wird, die durch reduzirende Substanzen, wie Traubenzucker, Eisen-

vitriol u. a. m. direkt Indigo liefert. Die Fabriken bringen nicht den Indigo selbst, sondern jene Nitropropiolsäure in den Handel und überlassen es dem Färber, das Indigoblau auf den Stoffen selbst erst zu erzeugen. Der Vortragende erläuterte dabei ausführlich die bei der Bildung des Indigoblaues vor sich gehenden chemischen Prozesse an der Hand der Strukturtheorie, machte auf die abweichenden Bildungsweisen des Indigo's aus den Theerbestandtheilen aufmerksam und legte die zahlreichen Zwischenprodukte und Endprodukte vor, die bei der Umwandlung des Theers, bezw. Toluols in Indigo im Fabrikbetrieb erhalten werden. Zum Schluss wurde erwähnt, wie die Fabrikation des künstlichen Indigo's wegen der complicirten und schwierigen Darstellungsmethode sich gegenüber der Gewinnung desselben Farbstoffes aus der Indigopflanze noch nicht in gleicher Weise entwickeln konnte, wie die Fabrikation des Alizarins aus Theer, durch welche bekanntlich der Krappbau in Frankreich bald vollständig verdrängt sein wird.

272. Sitzung am 23. Juni 1882.

Anwesend 29 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Maler Eugen **Bracht** hielt einen zweiten, durch zahlreiche Skizzen illustrirten Vortrag über den zweiten Theil seiner vorjährigen Orientreise. Dieselbe ist wie der erste Theil unter den Abhandlungen abgedruckt.

Zum Schluss gab Herr Hofrath Dr. **Knop** Rechenschaft über die bisherige Thätigkeit der Erdbebenkommission in Bezug auf das am 21. Mai d. J. im Kaiserstuhl stattgefundene Erdbeben. In den Zeitungen waren nur zwei kurze darauf bezügliche Mittheilungen zu finden, weitere Nachrichten wurden erhoben theils durch persönliche Erkundigungen an Ort und Stelle auf der üblichen geologischen Pfingstexkursion, theils durch schriftliche Anfragen bei den Bürgermeister-Aemtern verschiedener Ortschaften. Die Kommission dankt diesen Aemtern für das bereitwillige Entgegenkommen, welches sie durch Nachfragen in ihren Gemeinden bethätigt haben und theilweise noch zu bethätigen im Begriffe stehen. Bis jetzt liegen Nachrichten aus 20 Ortschaften vor, von diesen

sind 8 negativ, 12 positiv. Die genaueren Zeitangaben schwanken innerhalb engerer Grenzen um 4 Uhr 40 Min. Nachmittags, am Sonntag den 21. Mai. Uebereinstimmend wird nur ein Stoss angegeben, als seitlicher Ruck mit wellenförmigem Erzittern des Bodens und unmittelbar darauf erfolgtem unterirdischem Knall oder Donnern. Dieses Donnern wurde in Gebäuden vom Aechzen des Gebälkes unterschieden und auch im Freien für sich gehört. Von Wasenweiler wird berichtet, dass Beobachter im Walde einen Stoss empfanden und alle umgebenden Gegenstände unter Waldrauschen bewegt wurden; von Achkarren, dass im Freien befindliche Beobachter ein Sausen gehört haben. Die grösste Unsicherheit herrschte natürlich immer in den Angaben der Stossrichtungen; doch ist in dieser Beziehung eine Mittheilung aus Waltershofen von Interesse, welcher zufolge sich Bilder an nordsüdlich verlaufenden Wänden pendelartig bewegten, während dieses an ostwestlich verlaufenden nicht bemerkt werden konnte. Was die Intensität des Stosses anbetrifft, so ist dieser nirgends in Schaden bringender Weise aufgetreten. In Achkarren fiel im Zimmer eines Hauses der Kranz vom eisernen Ofen ab. Von Waltershofen wird die Wirkung des Stosses auf die Bewohner als aufregend, erschreckend, von Burkheim als beängstigend angegeben. Die erschütterten Ortschaften liegen zum grössten Theile in dem mit Löss bedeckten vulkanischen Gebiete des Kaiserstuhles, zum geringeren Theile südlich davon in der Rheinebene gegen den Thuniberg hin. Wie weit die Nachrichten bis jetzt reichen, werden jene alle umschlossen und im Norden gegen die nicht erschütterten Ortschaften gut abgegrenzt, durch einen Kreis, welcher sein Centrum im Himmelberge, der höchsten Erhebung des südwestlich abfallenden Gebirgsarmes, hat, einen Radius von etwa 8 km besitzt und in seinem Umfange die Ortschaften Altbreisach, Burkheim, Bischoffingen, Schelingen, Vogtsburg, Bözingen, Oberschaffhausen, Gottenheim, Waltershofen, aufnimmt. Erdbeben scheinen sich im Kaiserstuhl öfters zu wiederholen, dieser bildet vielleicht ein geognostisch abgegrenztes Schüttergebiet. So wird von Burkheim aus der Erinnerung eines Korrespondenten berichtet, dass im Jahr 1855 unmittelbar nach der Erntezeit (Juli oder August) dieser

Ort von so heftigen Stössen ergriffen worden sei, dass Kästen und Schränke wankten, umzufallen drohten und Tafeln und ähnliche Gegenstände an den Wänden in bedenkliche Bewegung geriethen, dass Gläser klirrten etc. Von Waltershofen wird angegeben, dass bei einem früheren Erdbeben ohne nähere Zeitangabe zwei Stösse beobachtet worden seien. Von Interesse wird es sein, bei Wiederholungen von Erdbeben in dieser Gegend zu untersuchen, ob dessen Centrum dasselbe bleibt oder seiner Lage nach sich ändert.

273. Sitzung am 7. Juli 1882.

Anwesend 22 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Hofrath Dr. **Knop** theilte bezüglich des Erdbebens am Kaiserstuhl vom 21. Mai d. J. ferner mit, dass sich auf Grund weiterer Nachrichten von den Bürgermeister-Aemtern der betreffenden Orte im Elsass, sowie der Bemühungen unseres Korrespondenten, des Herrn Oberförsters Fischer zu Emmendingen, nunmehr der Umfang des Erschütterungsgebietes genauer übersehen lasse. Der früher bezeichnete Kreis erscheine nach einer Richtung hin, und zwar nach Südwest hinzu deformirt, als ob die Erschütterungen hier gewissermassen nach Neubreisach und der näheren Umgebung dieses Ortes eine Brücke gefunden hätten. Redner führt diesen Umstand auf die geographischen Verhältnisse jener Gegend zurück; zeigend, dass der südwestliche Fuss des Kaiserstuhlgebirges, wie dessen schroffe Abhänge und Denudationen gegen den Rhein hinzu, andeuten, bis zu einer verhältnissmässig geringen Tiefe von diesem Strome ausgenagt und fortgeführt und von einer geringmächtigen Geschiebedecke überlagert worden sei, welche der Fortpflanzung der Erschütterungen einen geringeren Widerstand entgegensetzt, als die weit mächtigeren Geröllablagerungen der übrigen Regionen der diluvialen Rheinebene. Diese Auffassung finde eine Bestätigung in der Auffindung anstehenden vulkanischen Gesteines bei 70 Fuss Tiefe im Flussbette des Rheines, bei der Fundamentirung der Pfeiler der Eisenbahnbrücke bei Altbreisach. Von besonderer Bedeutung aber wird in diesem Interesse eine von Herrn Oberbaurath Sternberg gemachte Bemerkung, die er in einer

scharfsinnig mathematisch durchgeführten „Untersuchung über Längen- und Querprofil geschiebeführender Flüsse“ (Zeitschr. für Bauwesen Jahrg. XXV. p. 483 ff.) mit Beziehung auf den Rhein zwischen Hüningen und Mannheim ausspricht, dass nämlich die ideale Curve des Längenprofils dieses Stromes bei Breisach eine Discontinuität wahrnehmen lässt, welche als Brechung des Gefälles u. a. ihren Grund in noch nicht vollständig durchbrochenem Felsgebirge haben könne. Im Allgemeinen lässt sich aus der Verbreitungsform des Erdbebens vom 21. Mai der Schluss ziehen, dass die Ursachen desselben im vulkanischen Gesteinskörper dieses Gebirges zu suchen sind.

Hierauf hielt Herr Geh. Rath Dr. **Grashof** einen Vortrag über die Grössen, mit denen sich die Mechanik beschäftigt, bezüglich ihrer Benennungen und der ihrer Messung zu Grunde liegenden Einheiten, mit besonderer Hinweisung auf den noch theilweise vorhandenen Mangel an Sicherheit und Uebereinstimmung des wissenschaftlichen Gebrauches in diesen Beziehungen. Die fraglichen Grössen sind theils fundamentale (Längen, Zeiten, Massen), theils abgeleitete. Längen mit den daraus abgeleiteten Raumgrössen (Flächen, Räume, Winkel) hat die Mechanik mit der Geometrie gemein, Zeiten und Massen nebst den durch Combination derselben mit Raumgrössen abgeleiteten sind ihr eigenthümlich. Durch Vergleichung von Raumgrössen mit den Zeiten, in welchen sie von einem beweglichen Punkte, einer beweglichen Linie oder Fläche beschrieben werden, entstehen die Begriffe von Geschwindigkeit und Beschleunigung, insbesondere von Geschwindigkeit im engeren Sinne durch Vergleichung der Bahnlänge eines Punktes, sowie der Beschleunigung des Punktes durch Vergleichung seiner Geschwindigkeitsänderung mit der betreffenden Zeit.

Während als Zeiteinheit allgemein der mittlere Sonnentag, d. i. die mittlere Zeitdauer zwischen zwei aufeinander folgenden Durchgängen des Sonnenmittelpunktes durch den Meridian eines Beobachtungsortes auf der Erde bezw. ein bestimmter Theil dieses Tages angenommen wird, sind die Längeneinheit und die Masseneinheit in verschiedenen Culturstaaten auf verschiedene Weise gesetzlich festgestellt, die Längeneinheit als die Länge eines unter Staatskontrole

hergestellten und aufbewahrten materiellen Stabes bei einer gewissen Temperatur, die Masseneinheit als die Masse eines ebenso unter Kontrole des Staates hergestellten und aufbewahrten individuell bestimmten Körpers. Im Deutschen Reich sind diese fundamentalen Einheiten das Urmeter und Urkilogramm, durch gemischte Kommissionen mit dem Urmeter und Urkilogramm des französischen Staatsarchivs verglichen. Während die Vergleichung von Längen durch unmittelbare Messung geschehen kann, geschieht die Vergleichung von Massen mittelbar durch die Wage gemäss der Definition, nach welcher zwei Massen einander gleich gesetzt werden, wenn ihre Gewichte, d. h. die Grössen ihrer Schwerkräfte an demselben Orte einander gleich sind.

Abgesehen von den erwähnten verschiedenen Grössen der Längen- und Masseneinheit ist bis dahin über eine Verschiedenheit des wissenschaftlichen Gebrauches nicht zu klagen. Ein Mangel der Uebereinstimmung des wissenschaftlichen Sprachgebrauches beginnt aber mit den aus der Vergleichung von Massen mit Räumen entspringenden Begriffen der specifischen Masse eines Körpers als der Masse einer Volumeneinheit desselben und seiner Dichtigkeit (vielfach weniger passend spezifisches Gewicht genannt) als des Verhältnisses jener spezifischen Masse des betreffenden Körpers und derjenigen einer anderen konventionell zur Vergleichung gewählten Substanz von gewissem Zustande, z. B. des Wassers von 4° Celsius.

Aus den Begriffen von Masse und Geschwindigkeit entspringen durch Kombination die von Bewegungsgrösse (auch Bewegungsmoment genannt) und Bewegungsenergie. Für ein Massenelement ist die Bewegungsgrösse das Produkt aus Masse und Geschwindigkeit, die Bewegungsenergie das halbe Produkt aus Masse und Quadrat der Geschwindigkeit; durch Summation ergeben sich daraus die Bewegungsgrösse und Bewegungsenergie eines Körpers oder Aggregats von Massenelementen. Für Bewegungsenergie ist noch immer die weniger passende Benennung „lebendige Kraft“ gebräuchlich.

Die Vergleichung einer Masse mit ihrer Beschleunigung nach einer gewissen Richtung führt zum Begriffe der nach dieser Richtung auf dieselbe wirkenden Kraft = dem Produkt aus

Masse und Beschleunigung. Anstatt der hiernach durch die Längen-, Zeit- und Masseneinheit bestimmten absoluten Krafteinheit ist es üblich geworden, eine relative oder Gravitations-Krafteinheit festzusetzen als das Gewicht einer bestimmten Masse, insbesondere z. B. eines Kilogrammstückes an einem bestimmten Orte bezw. für eine bestimmte Beschleunigung g des freien Falles, wonach dann natürlich auch die Masseneinheit in demselben Verhältnisse g vergrössert werden muss, wie die Krafteinheit, wenn nach wie vor eine Kraft = dem Produkt aus Masse und Beschleunigung bleiben soll. Ist es nun aber schon ein Uebelstand, dass diese Gravitations-Krafteinheit mit demselben Namen (Kilogramm) belegt wird, wie die Masse, deren Gewicht sie für eine gewisse Beschleunigung g des freien Falles gleich ist, so ist es um so mehr ein Mangel, dass eine allseitig anerkannte Vereinbarung über die fragliche Beschleunigung g bisher nicht getroffen wurde. Die Kraft, welche ein Kilogramm genannt zu werden pflegt, ist somit einstweilen ebenso unbestimmt, wie die Beschleunigung des freien Falles an verschiedenen Orten verschieden gross ist.

Unter der Arbeit einer Kraft für einen gewissen Weg ihres Angriffspunktes wird das Produkt aus ihrer Grösse und dem auf ihre Richtung projicirten Wege des Angriffspunktes verstanden; ihrer Einheit, 1 Meterkilogramm im metrischen Mass- und Gewichtssystem, liegt die Gravitationsmessung der Kräfte zu Grunde. Die Benennung Meterkilogramm mit entsprechender Bezeichnung (mk) ist der vielfach auch üblichen Kilogrammmeter (km) besonders mit Rücksicht auf die Bezeichnung km für Kilometer vorzuziehen. Die Vergleichung endlich einer Arbeit mit der Zeit, in welcher sie geleistet wird, führt zum Begriffe der Arbeitsstärke = der in der Zeiteinheit geleisteten Arbeit. Ihre gewöhnliche Einheit ist das Sekundenmeterkilogramm oder Meterkilogramm pro Sekunde. Zur Vermeidung unbequem grosser Masszahlen ist jedoch auch die Pferdestärke als eine 75mal so grosse Einheit in Gebrauch; weniger passend, wenn auch noch vielfach gebräuchlich, ist ihre Benennung als Pferdekraft.

Schliesslich machte Herr Hofrath Dr. **Sohncke** noch eine kurze Mittheilung über eine elektrische Eisenbahn, die seit

dem März d. J. in Le Breuil-en-Auge im Betriebe ist, woselbst sie nur zur Vertheilung und Einsammlung von Leinwand auf dem Reviere der dortigen grossen Bleichanstalt dient. Die auf der Lokomotive statt Dampfkessels angebrachte dynamo-elektrische Maschine wird durch eine aus 60 Elementen bestehende Batterie Faure'scher Akkumulatoren getrieben, welche auf einem eigenen Tenderwagen stehen. Lokomotive und Tender zusammen wiegen noch nicht 1700 kg. Einmalige Ladung der Akkumulatoren, welche 5 bis 8 Stunden in Anspruch nimmt, befähigt zu dreistündiger Fahrt. Die Fahrsgeschwindigkeit wird durch Regniers Rheostat-Kette geregelt, welche bei stärkerer Spannung in Folge des besseren Kontakts der Kettenglieder, dem hindurchfliessenden elektrischen Strom weniger Widerstand leistet, so dass der jetzt stärker gewordene Strom die dynamo-elektrische Maschine — und mit ihr die Triebräder der Lokomotive in schnellere Umdrehung versetzt.

274. Sitzung am 13. Oktober 1882.

Anwesend 28 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Professor Dr. **Meidinger** hielt einen Vortrag über die Münchener Elektricitätsausstellung. Dieselbe war eine internationale, jedoch fast nur von Deutschland beschickt (unter im Ganzen 170 Ausstellern blos 30 aus dem Ausland, 56 aus München), ja selbst von Deutschland fehlte die hervorragendste Firma, Siemens und Halske von Berlin, sie war nur indirekt durch ihren süddeutschen Agenten, verhältnissmässig schwach vertreten. In der Fülle des Gebotenen, in dem überwältigenden Glanz war die Münchener Ausstellung mit der vorjährigen Pariser nicht zu vergleichen. Immerhin war sie sehr lehrreich und unterhaltend und wies einige Fortschritte auf. Das Hauptgewicht bei derselben war übrigens auf Versuche gelegt, welche während der vierwöchentlichen Ausstellungszeit mit den magnet-elektrischen Maschinen und den lichtentwickelnden Apparaten behufs Bestimmung ihrer Leistungsfähigkeit angestellt wurden. Die Dozenten der Polytechnischen Schule hatten sich hier mit einer mühsamen Aufgabe betraut, die bis jetzt einzig auf dem Ausstellungsgebiet dasteht. Das Ergebniss der Untersuchung wird eine werthvolle Bereicherung

unserer Kenntnisse auf dem Gebiete der angewandten Elektricität bilden und für die Praxis einen hohen Nutzen gewähren. Bis jetzt ist man fast blos auf die Angaben der Fabrikanten angewiesen gewesen, vergleichende Versuche seitens Unparteiischer, welche nicht blos wissenschaftliche Kenntnisse verlangen, sondern auch grosse Kosten verursachen und Opfer an Zeit erfordern, existiren so gut wie nicht.

Neues in magnet-elektrischen Maschinen zeigte die Münchener Ausstellung nicht. Was die Beleuchtung anlangt, so sind auch hier gerade keine besondern Fortschritte zu verzeichnen. Die Bogenlampen vervollkommnen sich immer mehr, sie erzeugen jetzt ein sehr ruhiges Licht, wie insbesondere die Apparate von Schuckert (Nürnberg) und Schwerd (Karlsruhe) zu erkennen geben.

Wenn in Paris die Bogenlichter dominirten, so traten diese in München verhältnissmässig mehr zurück, es überwogen die Glühlichter. Für diese waren eine grössere Zahl Kronleuchter mit 6 bis 30 Lichtern in vortrefflicher Wirkung von verschiedenen Formen hergestellt worden; die Restaurationslokale, eine Anzahl Zimmer mit Einrichtung und eine kleine Bildergalerie (Edison-Saal) erhielten dadurch ihre Beleuchtung. Das Bogenlicht wurde zur Beleuchtung des Ausstellungspalastes im Allgemeinen, sowie insbesondere für eine grössere Gemäldegalerie verwendet. Beleuchtungseffekte mit den beiden Arten Licht zugleich wurden in einem Theater gezeigt, sowohl für Zuschauerraum wie für Bühne. — Das Regnier'sche (Werdermann'sche) Glühlicht, sowie die Lampe soleil wurden in München nicht vorgeführt.

Das Telephon spielte, wie auch in Paris, eine grosse Rolle. Mit Oberammergau konnte man sich direkt unterhalten, die Vorstellungen in zwei Theatern konnte man verfolgen; als ganz Neues zeigte Hr. Weigle von Stuttgart ein Riesentelephon (bestehend aus einer grossen, mit dem schwingenden Telephonplättchen verbundenen Papierscheibe), welches den Schall des Wortes wie der Musik einer grösseren Zuhörerschaft auf Distanz zugleich vernehmlich machte. Noch eine Anzahl anderer, interessanter akustischer Versuche wurden von Herrn Weigle täglich angestellt.

Das Verfahren der Galvanoplastik wurde von zwei Firmen

in Ausübung gezeigt; die eine stellte massive Kupferniederschläge her, die andere versilberte und vergoldete, — an sich nichts neues, doch für die Mehrzahl der Besucher eine zum ersten Mal gesehene interessante Arbeit.

Viel Aufmerksamkeit erregten die Versuche der elektrischen Transmission. Auf eine Entfernung von 57 Kilometer (von Miesbach) wurde in einem gewöhnlichen Telegraphendraht Kraft übertragen, und zwar, wie es hiess, mit 50 Prozent Nutzeffekt. In Miesbach lief eine Turbine von angeblich 2 Pferdestärken, dieselbe drehte eine magnetelektrische Maschine; in der Ausstellung wurde durch den von letzterer erzeugten Strom eine ähnliche Maschine gedreht, die 1 Pferdestärke entwickeln sollte. Die genauen Versuche darüber sind noch nicht bekannt geworden.

In dem der Ausstellung gegenüber gelegenen Liebig'schen Hörsaale wurden fast jeden Abend von Münchener und fremden Gelehrten populäre Vorlesungen über die verschiedensten Gebiete der Elektricität unter Vorweisungen und Anstellung von Versuchen gehalten; dieselben erfreuten sich reichsten Besuches.

Noch ist endlich zu bemerken, dass allabendlich Versuche der elektrischen Strassenbeleuchtung im Grossen angestellt wurden. Die Arcisstrasse wurde mit Glühlichtern von Edison beleuchtet, die Briennerstrasse mit Bogenlichtern; hier war namentlich der von vier Lichtern erleuchtete Königsplatz mit seinen monumentalen griechischen Bauten, den Propyläen, der Glyptothek und dem Kunstausstellungs-Gebäude von ausgezeichneter Wirkung. Unter solchen Bedingungen ist eine elektrische Strassenbeleuchtung gewiss am ehesten angezeigt.

An diesen Vortrag schloss sich eine längere Diskussion, in welcher auch von anderen Besuchern der Münchener Ausstellung, namentlich den Herren Professor **Treutlein** und Ingenieur **Bissinger** weitere Mittheilungen gemacht wurden; insbesondere sei noch der Beobachtung des Herrn Bissinger gedacht, dass die Bogenlichter mit Wechselstrom (Siemens und Halske) eine mehr violete Farbe besitzen, während diejenigen mit Glühstrom (Schuckert, Schwerd) einen wärmeren schwach gelblichen Ton zeigen.

275. Sitzung am 27. Oktober 1882.

Anwesend 36 Mitglieder: Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. **Knop**.
Neu angemeldete Mitglieder: die Herren Dr. Kloos und Otto Bartning.

Herr Professor Dr. **Meidinger** hielt einen Vortrag über „die elektrische Transmission".

Das Eigenthümliche der elektrischen Transmission besteht darin, dass in einem einfachen, wenig Kosten verursachenden Draht grosse Kräfte auf grosse Entfernungen übertragen werden können, ohne erhebliche Verluste (theoretisch wenigstens), und dass diese Verluste nicht mit der Entfernung zu steigen brauchen. Der Redner entwickelt nun zuerst den Begriff der Stromstärke aus der Proportionalität von chemischer und magnetischer Wirkung des Stromes, welche beide sich direkt wie die ganze vorhandene elektromotorische Kraft und umgekehrt wie der auf einheitliches Mass reduzirte Leitungswiderstand verhalten und in jedem Theile der ganzen Kette (Stromkreis) von gleicher Stärke sind, aber nur unter gewissen Umständen sich geltend machen können. Die dritte charakteristische Eigenschaft des Stromes, die Wärme, zeigt ein abweichendes Verhalten. Wärme wird immer entwickelt, und wenn der Strom nichts anderes leistet, geht seine ganze dem Aufwande dss Elektromotors (Batterie, Induktionsmaschine) entsprechende Arbeit in Wärme über. Die Wärme ist um so grösser, je schlechter der Leiter; man vermag dadurch die Wärmeentwicklung fast vollständig auf einen Punkt zu konzentriren und daselbst die höchsten Temperaturen (elektrisches Licht) zu erzeugen. Die Wärme steht ferner im quadratischen Verhältnisse der Stromstärke, und es lässt sich leicht zeigen, dass dies so sein muss, da der Arbeitsaufwand für Erzeugung der Elektricität sich so verhält.

Leistet der Strom eine besondere Arbeit, so giebt sich dies vorerst dadurch zu erkennen, dass die Stromstärke sinkt (der Ausschlag der Galvanometernadel verkleinert sich); der Abnahme der Stromstärke entsprechend sinkt der Aufwand zur Erzeugung des Stromes, aber die Wärme vermindert sich im quadratischen Verhältnisse, die Differenz $\frac{1}{m} - \left(\frac{1}{m}\right)^2$ gibt die Grösse der besonderen Arbeit des Stromes an. Wird z. B. mit einer Batterie von 2 Elementen 1 Element umgekehrt



verbunden, so hat man blos die Stromstärke und Wärme wie bei einem Element allein, aber den Aufwand von zweien, die andere Hälfte der Arbeit des Stromes erscheint im umgekehrt eingeschalteten Element als chemische Zersetzung, wodurch dasselbe befähigt ist, für sich allein gerade so viel Elektricität später zu liefern, als der Mehraufwand über die erzeugte freie Wärme in den 2 Elementen betrug. Es ist dieses das Prinzip der Accumulation. Zersetzt man verdünnte Schwefelsäure zwischen Bleiplatten, welche mit Bleioxyd bedeckt sind, so wird dasselbe am einen Pole durch den sich daselbst entwickelnden Wasserstoff zu Blei reduzirt, am anderen Pole durch den sich hier ausscheidenden Sauerstoff zu Bleisuperoxyd oxydirt, und man erhält jetzt ein sehr wirksames Element, einen Accumulator. Auf diese Weise vermochte man die Hälfte der von irgend einem Elektromotor erzeugten Elektricität anzuhäufen und transportfähig zu machen. Die Apparate sind jedoch sehr schwer und kostspielig und es lässt sich vorerst eine grössere praktische Verwendung von dem Prinzip nicht machen.

Leistet der Strom durch seine magnetische Wirkung Arbeit, indem er weiches Eisen magnetisch macht und dann bewegt, so wird durch diese Bewegung selbst ein Gegenstrom hervorgerufen (induzirt), welcher den Strom des Elektromotors und damit den Aufwand des letzteren entsprechend vermindert. Wird diese gleiche Art Bewegung bei Ausschaltung des Elektromotors auf mechanische Weise erzeugt, so erhält man einen Strom und damit eine magnet-elektrische Induktionsmaschine, wie sie neuerdings als bequemste, billigste und ergiebigste Elektromotoren dienen. Die Stärke solcher Ströme hängt, abgesehen von dem übrigen Bau der Maschine, von der Geschwindigkeit ihres Induktors ab. Derartige Maschinen dienen also gleichzeitig als Stromerzeuger und Stromaufnehmer zur Kraftabgabe. Könnte man von den Reibungswiderständen bei der Bewegung und den sogen. Foucault'schen Strömen absehen, so liesse sich auf diese Weise nahezu die volle Arbeit einer vorhandenen Kraftmaschine übertragen; die in dem Stromkreis immer erzeugte Wärme brauchte nur ein kleiner Bruchtheil des Aequivalentes der übertragenen Arbeit zu sein. Nur sehr grosse Geschwindigkeiten der Induktoren oder sehr grosse Maschinen ermöglichen ein solches Verhältniss und

damit entstehen bedeutende Arbeitsverluste. Thatsächlich hat man bis jetzt etwas mehr als die Hälfte einer vorhandenen Arbeitskraft transmittiren können. Was den Abstand der beiden Maschinen anbelangt, so lässt sich derselbe ohne weiteres beliebig gross machen, sobald man den verbindenden Draht in gleichem Verhältnisse dicker wie länger macht. Verlängert man jedoch nur den einfach dicken Draht, so nimmt der Widerstand der Kette zu und der Strom ab, den man jetzt durch vergrösserte Geschwindigkeit der Maschine wieder verstärken kann. Damit vermehren sich aber die Verluste durch Reibung und die Foucault'schen Ströme, ausserdem nimmt die Spannung der Elekricität zu, und damit können Stromverluste eintreten, auch Beschädigungen der Maschine u. s. w., so dass man über gewisse Grenzen nicht hinausgehen kann. Für jede Maschine giebt es ohne Zweifel eine Maximalgeschwindigkeit und Maximalspannung (elektromotorische Kraft), die zugleich für die Grösse des äusseren Widerstandes massgebend sind, bezw. für die Länge und Dicke des für die Transmission dienenden Drahtes.

276. Sitzung am 10. November 1882.

Anwesend 28 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof.**

Herr Professor Dr. **Engler** hielt einen Vortrag über den neuesten Stand der Frage über Beseitigung und Verwerthung der Fäcalstoffe. Derselbe gab eine Kritik der verschiedenen zur Anwendung gebrachten Methoden von sanitären, volkswirthschaftlichen und technisch-chemischen Gesichtspunkten aus und legte insbesondere die Gründe dar, welche die Durchführung des Berieselungssystems erschweren, in den meisten Fällen, insbesondere für grosse Städte, sogar unmöglich machen. Von den verschiedenen Methoden der Aufarbeitung ist nach den Untersuchungen des Vortragenden dasjenige der Firma Buhl und Keller zu Freiburg i. B. zur Zeit das rationellste und leistungsfähigste, so dass es mit Freuden begrüsst werden muss, dass gerade in unserem Lande die Frage der Wiederbenützung jener Abfallstoffe, deren jährlicher theoretischer Werth von dem Vortragenden für eine Stadt von 100 000 Einwohnern zu 780 000 M. (Fischer berechnet 570 000, Stöckhardt 1 500 000 M.) berechnet wurde, ihrer Lösung wieder

um einen **erheblichen** Schritt näher gerückt worden ist. An den Vortrag reihte sich eine lebhafte Debatte, an welcher sich insbesondere Herr Oberbaurath **Sternberg** zu Gunsten des Berieselungssystems, sowie Herr Kulturingenieur **Drach** betheiligte, welch Letzterer nach seinen Wahrnehmungen auf den Berliner Rieselanlagen den Ansichten des Vortragenden beitrat.

277. Sitzung am 24. November 1882.

Anwesend 42 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof**. Neu angemeldete Mitglieder: die Herren Friedr. Trautz und Professor Dr. Haid.

Herr Hofrath Dr. **Sohncke** sprach über die elektrische Kraftübertragung vermittelst magnet-elektrischer und dynamoelektrischer Maschinen und erläuterte den Vorgang durch eine Reihe von Versuchen. Theorie und Experiment lehren übereinstimmend, dass der von der Maschine bei stets gleich anhaltender Drehgeschwindigkeit gelieferte Strom abnimmt, sobald er eine äussere Arbeit leistet, und dass zugleich die Unterhaltung der gleichmässigen Drehung jetzt einen geringeren Arbeitsaufwand erfordert als vorher. Wenn die übertragene Arbeit so gross als möglich ist, beträgt der Nutzeffekt 50 Prozent bei Anwendung einer magnetelektrischen Maschine, während er bei der dynamoelektrischen Maschine höher steigen kann.

278. Sitzung am 8. Dezember 1882.

Anwesend 23 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Geh. Rath Dr. **Grashof**.

Herr Geh. Rath Dr. **Grashof** sprach über den schon vor längerer Zeit von C. Clausius in die mechanische Wärmetheorie eingeführten Begriff der Entropie. — Darauf machte Herr Hofrath Dr. **Sohncke** eine kurze Mittheilung über den jüngst erfolgreich ausgeführten Versuch elektrischen Telegraphirens zwischen der Insel Wight und dem gegenüberliegenden Festlande ohne Anwendung von Kabeldrähten.

Schliesslich theilte Herr Professor Dr. **Schröder** einige Episoden aus Haeckels indischen Reisebriefen (Berlin, Paetel, desgl. Deutsche Rundschau von 1882) mit, in der Absicht, zur Lektüre dieser hochinteressanten Briefe anzuregen.

279. Sitzung am 12. Januar 1883.

Anwesend 30 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. **Knop**.

Herr Prof. Dr. **Just** hielt einen Vortrag über Pflanzenathmung. Für alle Thiere ist unter dem Namen „Athmung" ein physiologischer Vorgang bekannt, der sich dadurch kennzeichnet, dass die Thiere Sauerstoff aufnehmen, dafür Kohlensäure abgeben, unter Verbrennung kohlenstoffhaltiger organischer Substanzen, also unter Verminderung des Gewichts der Thiere. Die Bedeutung dieses Vorgangs liegt in einer mehr oder weniger ausgiebigen Wärmeentwicklung, also in einem Freiwerden von Kraft (aktueller Energie), von welcher das Thier zur Verrichtung mannigfacher Arbeit Gebrauch macht. Man glaubte lange, dass bei den Pflanzen eine derartige Athmung nicht bestehe, dass im Gegentheil die pflanzliche Athmung der thierischen durchaus entgegengesetzt sei, das heisst unter Aufnahme von Kohlensäure und Abgabe von Sauerstoff stattfinde. Dieser Vorgang findet nun freilich bei sehr vielen Pflanzen und Pflanzentheilen statt, ist jedoch keineswegs allgemein; er ist nur den grünen Pflanzentheilen eigenthümlich und tritt auch bei diesen nur unter Erfüllung ganz bestimmter Bedingungen ein, zu denen besonders das Vorhandensein einer mehr oder weniger intensiven Beleuchtung gehört. Dieser als „Assimilation" bezeichnete Vorgang ist ein Ernährungsprozess, der nur dadurch mit dem Athmungsvorgang einige Aehnlichkeit hat, und somit mit diesem verwechselt wurde, dass das aufgenommene Nahrungsmittel, wie das ausgeschiedene Exkret, gasförmig ist. Bei der Assimilation findet eine Substanzvermehrung in der Pflanze statt, ausserdem eine Bindung von Kraft, also Gewinn an potentieller Energie auf Kosten des Sonnenlichts, welches die Pflanzen hescheint. Der Vorgang ist also der thierischen Athmung in jeder Hinsicht durchaus entgegengesetzt.

Man konnte nun in den letzten Dezennien nachweisen, dass bei allen lebenden Pflanzen ein Athmungsprozess in derselben Weise, wie die thierische Athmung, verlaufe, also unter Aufnahme von Sauerstoff, Abgabe von Kohlensäure u. s. w. Es ist nicht schwer, das Stattfinden dieser Athmung bei allen nicht grünen Pflanzentheilen nachzuweisen, ebenso bei grünen, die nicht beleuchtet sind. Da bei beleuchteten grünen Pflanzen-

theilen der Athmungsprozess und der diesem entgegengesetzte Assimilationsprozess gleichzeitig stattfinden, so bot die Nachweisung der Athmung für diesen Fall einige Schwierigkeiten, jedoch ist sie auch hier sicher nachgewiesen.

Die Athmung steht in engster Beziehung zu den Lebenserscheinungen der Pflanzen. Bei Mangel an Sauerstoff tritt zunächst eine Störung und weiterhin, je nach dem Einzelfall mehr oder weniger schnell, ein Aufhören der verschiedenen Lebenserscheinungen der Pflanzen ein. Mit dem Tode einer Pflanze hört die Athmung vollständig auf. Man hat in den letzten Jahren eine Reihe interessanter Beziehungen der Athmung feststellen können. So wurde das Verhalten der Athmung in den verschiedenen Entwicklungsstadien einer Pflanze untersucht, die Beziehung derselben zu den Wachsthumserscheinungen, ihre Abhängigkeit von Licht und Wärme, von der Pression des Sauerstoffs u. s. w. Ueber die bei der Athmung stattfindenden Stoffwechselprozesse ist eine Reihe wichtiger Arbeiten gemacht worden, jedoch bedarf gerade dieses Gebiet der Pflanzenphysiologie noch sehr der weiteren Durcharbeitung.

Bei aller pflanzlichen Athmung sah man bisher die Ursache der Athmung immer in dem Vorhandensein von Sauerstoff. Der auf die Pflanzen einwirkende Sauerstoff veranlasst in denselben eine Reihe von Stoffumsetzungen, die sich zuletzt durch Ausscheidung von Kohlensäure kundgeben. Diese Anschauung glaubte man in letzter Zeit auf Grund der Entdeckung der sogenannten intramolekularen Athmung wesentlich ändern zu müssen. Man fand nämlich, dass Pflanzen, die sich in einer vollkommenen sauerstofffreien Umgebung befinden, doch noch mit der Ausscheidung von Kohlensäure fortfahren, ganz so, wie bei der normalen Sauerstoffathmung. Diese Kohlensäure-Ausscheidung nimmt nach und nach an Energie ab, um mit dem endlichen Tod der Pflanze aufzuhören. Man fasste hiernach die pflanzliche Athmung so auf, dass durch Spaltungen von gewissen Stoffen innerhalb der Pflanze Kohlensäure ausgeschieden werde; die so in der Pflanze entstehenden sauerstoffarmen Spaltungsprodukte zeigen eine lebhafte Verwandtschaft zum Sauerstoff und werden so Veranlassung zur Aufnahme derselben. Bei dem Athmungsprozess wäre hiernach die Ausscheidung der Kohlensäure die primäre Erscheinung, die Sauer-

stoffaufnahme die sekundäre, diese sei erst durch jene veranlasst. Gegen diese Anschauung wurde in neuerer Zeit mit Recht folgender Einwand gemacht. Wenn die intramolekulare Athmung wirklich die Ursache der Sauerstoffaufnahme ist, so muss diese intramolekulare Athmung (Abscheidung von Kohlensäure durch innere Spaltung) nicht nur dann stattfinden, wenn den Pflanzen der Sauerstoff vollkommen entzogen wird, sondern auch dann, wenn derselbe in der Umgebung der Pflanze nur mehr oder weniger vermindert wird. Bei den vorgenommenen Untersuchungen zeigte sich nun, dass bei Verminderung des Sauerstoffs in der Umgebung der Pflanze auch die Ausscheidung von Kohlensäure abnimmt und endlich ganz aufhört. Erst bei vollkommenem Mangel an Sauerstoff tritt wieder eine vermehrte Ausscheidung von Kohlensäure ein. Somit wäre diese intramolekulare Athmung, welche man für einen allen Pflanzen eigenthümlichen ganz normalen Prozess hielt, nur eine pathologische Erscheinung, die erst bei weitgehendem Mangel an Sauerstoff eintritt. Es mag somit sein, dass diese intramolekulare Athmung ein schwacher Ersatz für die sonst stattfindende normale Athmung sei, ein Ersatz, der bei den gewöhnlichen Pflanzen jedenfalls nur für kurze Zeit ausreicht, was daraus hervorgeht, dass bei gänzlichem Mangel an Sauerstoff einige physiologische Funktionen sofort still stehen. Der durch die, bei der intramolekularen Athmung stattfindende innere Verbrennung hervorgebrachte Gewinn an aktueller Energie ist bei gleichem Stoffverbrauch selbstverständlich sehr viel geringer als er bei der Verbrennung unter Sauerstoffaufnahme sein würde.

Von hervorragendem Interesse ist der Umstand, dass bei der intramolekularen Athmung neben Kohlensäure in den Zellen der betreffenden Pflanzen Körper auftreten, welche zum Theil identisch sind mit den bei der Alkoholgährung auftretenden Stoffen. Wichtig ist besonders das Auftreten von Aethylalkohol, der sich in allen möglichen Pflanzen und Pflanzentheilen, wenn dieselben bei Sauerstoffmangel intramolekulare Athmung zeigen, findet. — Die Gährungsorganismen haben nun die Fähigkeit, wenn sie sich in zuckerhaltigen Flüssigkeiten befinden, den Zucker in Aethylalkohol und Kohlensäure zu zerlegen, abgesehen von einigen Stoffen, die in geringer

Quantität sich ausserdem regelmässig bei der Alkoholgährung einstellen. Befinden sich die Gährungspilze in einer zuckerfreien, nicht vergährbaren Flüssigkeit, so verhalten sie sich durchaus so, wie alle anderen Pflanzen, sie wachsen und vermehren sich nur bei genügendem Vorhandensein von Sauerstoff. Bei Mangel an Sauerstoff tritt intramolekulare Athmung und allmäliges Absterben ein, unter Ausscheidung von Kohlensäure und Auftreten geringer Mengen von Aethylalkohol innerhalb der Zellen. Befinden sich die Gährungspilze aber in einer vergährbaren, zuckerhaltigen Flüssigkeit, so können sie auch bei vollkommenem Mangel an Sauerstoff wachsen und sich vermehren. Die intramolekulare Athmung macht sich dann bei ihnen mit solcher Energie geltend, dass sie als vollständiger Ersatz der normalen Athmung dienen kann. Die Gährungsorganismen können dann so lange ganz normal leben, wie ihnen vergährungsfähiger Zucker zur Verfügung steht, erst mit dem Mangel desselben treten bei ihnen, bei gleichzeitigem Mangel an Sauerstoff, pathologische Erscheinungen ein. — Der Mangel an Sauerstoff ist nun keineswegs, wie man eine Zeit lang annahm, nothwendig für das Eintreten der Gährung. Die Gährung verläuft im Gegentheil bei dem Vorhandensein von Sauerstoff günstiger als bei Mangel desselben.

Somit zeigen die Gährungsorganismen die Eigenthümlichkeit, dass eine Erscheinung, die intramolekulare Athmung, die bei allen anderen Pflanzen nur bei Sauerstoffmangel als pathologischer Zustand eintritt, die auch ebenso bei den Gährungsorganismen, wenn sie sich in nicht vergährbaren Flüssigkeiten befinden, nur pathologisch bei Sauerstoffmangel auftritt, bei ihnen zu einem ganz normalen Zustand wird, wenn sie sich in zuckerhaltiger vergährbarer Flüssigkeit befinden. Diese energische, erweiterte intramolekulare Athmung der Gährung erzeugenden Gährungsorganismen bildet bei Mangel an Sauerstoff einen vollen Ersatz für die normale Athmung, sie hört bei dem Vorhandensein von Sauerstoff keineswegs auf, wie es für die intramolekulare Athmung bei anderen Pflanzen oder bei Gährungsorganismen, die sich nicht in vergährbaren Flüssigkeiten befinden, der Fall ist, sondern wird, wie jeder andere physiologische Vorgang, durch das Eingreifen des freien Sauerstoffs nur gefördert.

Herr Hofrath Dr. **Knop** sprach über die geognostischen Verhältnisse der nächsten Umgebung des Ortes Wasenweiler am südöstlichen Abhange des Kaiserstuhles, mit Beziehung auf die häufig daselbst eintretenden Dislokationen des Bodens, welche fortwährende Zerstörungen des Grundeigenthums der Bewohner des Ortes bedingen.

280. Sitzung am 2. Februar 1883.

Anwesend 21 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. **Sohncke**.

Herr Hofrath Dr. **Sohncke** gab eine Zusammenstellung der Nachrichten, die bisher über das Erdbeben vom 24. Januar d. J. eingelaufen waren. Die südlichste erschütterte Gegend scheint darnach das Wiesenthal gewesen zu sein, die nördlichste das Acherthal oder vielleicht sogar Karlsruhe, von wo allerdings nur etwas zweifelhafte Nachrichten vorliegen. Nach Osten hin scheint die Erschütterung nur bis gegen Villingen, und westlich bis nach Bischoffingen am Kaiserstuhl sich erstreckt zu haben. Das Centrum dürfte in der Gegend zwischen Waldkirch und Freiburg zu suchen sein, wenig nördlich von dem Gebiet, das schon einige Wochen früher (29. Dezember 1882) von einem Erdstoss heimgesucht worden war. Es sind der Erdbebenkommission des Naturwissenschaftlichen Vereins von verschiedenen Seiten ausführliche Nachrichten zugegangen, theils in Gestalt ausgefüllter Fragebogen (so von Endingen, Ottenhöfen, Schmelzplatz, Schopfheim, Wolfach), theils brieflich (von Achern, Emmendingen, Hundsbach, Kirchzarten, Offenburg, Waldkirch), wofür den freundlichen Korrespondenten hiermit bestens gedankt sei. Besonderer Dank gebührt namentlich noch der Generaldirektion der Grossh. Staats-Eisenbahnen, welche der Erdbebenkommission zwei von den betreffenden Beamten gemachte genaue Zeitangaben über den Eintritt der Erschütterung mittheilte, denen zufolge der Stoss in Buchholz und Freiburg an jenem Tage Morgens 5 Uhr 25 Min. stattgefunden hat. Wenn bei einer künftigen Erschütterung eine grössere Zahl solcher zuverlässigen Zeitangaben vorliegen wird, so wird es möglich sein, genauere Vorstellungen über die Art und Geschwindigkeit der Ausbreitung der Erschütterungen zu gewinnen. Der bisher erwähnten Haupterschütte-

rung sind kleinere Erschütterungen vorausgegangen und nachgefolgt; nämlich in derselben Nacht wurden schon zwischen 12 und 1 Uhr Erschütterungen in Endingen, Blasiwald und dem Wiesenthal bemerkt, und an demselben Morgen zwischen halb und dreiviertel auf 8 Uhr ebensolche in Waldkirch und Freiburg. Die Haupterschütterung wurde — nach den bisherigen Nachrichten — beobachtet in Badenweiler, Bischoffingen, Blasiwald, Britzingen, Buchholz, Eichstetten, Emmendingen, Endingen, Freiburg, Gottenheim, Gutach, Kaltenbach, Kappel, Karlsruhe, Kirchzarten, Littenweiler, Mühlenbach, Münsterthal, Müllheim, Oberrimsingen, Oberwolfach, Offenburg, Ottenhöfen, Schmelzplatz bei St. Wilhelm, Schopfheim, Staufen, Triberg, Villingen, Waldkirch, Welschensteinach, Wettelbrunn, grosses und kleines Wiesenthal, Wolfach, Zastler. Dagegen soll in Achern und in Hundsbach nichts bemerkt worden sein. Die Erschütterung war meistens von einem rollenden Getöse begleitet. Die Richtungen, aus denen an den verschiedenen Orten die Erschütterungswelle zu kommen schien, deuten mit deutlicher Uebereinstimmung auf das oben vermuthungsweise angegebene Centrum hin. — Das vorige Jahr 1882 hatte für Baden nur zwei Erdbeben gebracht, das Jahr 1881 aber sechs sicher beglaubigte Erschütterungen. Ueber diese, sowie über andere bemerkenswerthe Naturerscheinungen ist Genaueres zusammengestellt in der unter den Abhandlungen dieses Heftes zusammengestellten naturwissenschaftlichen Chronik des Grossherzogthums Baden und benachbarter Länder.

Hierauf sprach Herr Hofrath Dr. **Birnbaum** über die Resultate von Versuchen, die er, zum Theil in Gemeinschaft mit Herrn Hoftheater-Maler Dittweiler, auf Veranlassung des Grossh. Ministeriums des Innern anstellte in Bezug auf den Schutz von Theatern gegen Feuersgefahr. Verschiedene in neuester Zeit in Vorschlag gebrachte Mittel, um Dekorationen, Schleier, Holz, Seile etc. unentflammbar zu machen, werden in dieser Beziehung in Dimensionen und unter Verhältnissen geprüft, wie sie auf Bühnen vorzukommen pflegen. Da die Versuche, welche zum Theil ein sehr befriedigendes Resultat ergaben, noch nicht vollständig abgeschlossen sind, wird ein eingehender Bericht über dieselben für später vorbehalten.

281. Sitzung am 16. Februar 1883.

Anwesend 19 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. **Knop**.

Herr Hofrath Dr. **Knop** theilte den wesentlichen Inhalt eines ihm von Herrn Dr. Rich. Lehmann in Halle zugesandten Vortrages mit, welcher sich über „Systematische Förderung wissenschaftlicher Landeskunde von Deutschland" verbreitet und welcher auf dem zweiten deutschen Geographentage zu Halle gehalten wurde. Herr Dr. Lehmann begründet darin, dass die geographischen Studien bisher mehr extensiv als intensiv betrieben worden seien und dass sie, vielfach in die Ferne schweifend, gerade das Naheliegende, unser eigenes Vaterland, vernachlässigt hätten. Es sei aber nicht allein wissenschaftliche, sondern auch nationale Pflicht, und die Geschichte lehre, dass mit einem grossen politischen Aufschwung eines Volkes nicht allein ein höherer Schwung der Geister überhaupt Hand in Hand gehe, sondern auch, dass alsdann die Völker sich eifriger besinnen auf das, was sie selbst sind und was sie unmittelbar angeht. Es wird besonderes auf den innigen Zusammenhang hingewiesen, in welchem alle Naturwissenschaften unter sich und mit der Geographie stehen, besonders sei es zunächst die Geologie, welche dem Geographen das Relief des Landes aus dem Bau und den petrographischen Beschaffenheiten des Grund und Bodens, der von Völkern bewohnt wird, erklären. Die meteorologischen Verhältnisse des Landes in ihren Beziehungen zur Topographie und Geologie bedingen die Eigenartigkeit der Flora und Fauna des Landes, und somit auch Lebensweise und Beschäftigung seiner Bewohner. — „Alle geographische Betrachtung spitzt sich schliesslich auf den Menschen zu. Die Erforschung der gesammten Naturbedingtheit seines Lebens ist vielleicht die vornehmste, jedenfalls die interessanteste Aufgabe der Erdkunde." Trotz der werthvollen grundlegenden Arbeiten von Kohl, Cotta, Riehl u. A. sei noch aller Orten reichlich zu thun. Ein Blick in die Zeitschriften der naturwissenschaftlichen Vereine Deutschlands lehre, dass die Mitglieder dieser sich vorwaltend mit Zunächstliegendem beschäftigen, mit dem Studium und der Darstellung derjenigen Gegenden, auf die sie angewiesen sind. In den geographischen Zeitschriften sei das Umgekehrte der Fall. Für den Zweck der Lösung einer nationalen Aufgabe, nämlich der

Heranbildung einer vaterländischen Geographie, sei es von Wichtigkeit, dass auch jene meist für die Wissenschaft verlorenen Zeitschriften die verdiente Beachtung fänden und dass dieselben, oder doch wenigstens die werthvollen Abhandlungen darin, einer geographischen Kommission zur Benutzung mitgetheilt würden. Ein Aufruf in diesem Sinne führt als Mitglieder dieser geographischen Kommission die Namen: Prof. Dr. F. Ratzel, Prof. Dr. K. Zöppritz und Dr. R. Lehmann an. — Herr Hofrath **Knop** stellte den Antrag, dass der Naturwissenschaftliche Verein sich den Bestrebungen der geogragraphischen Kommission anschliessen und dass dieser die betreffende Vereinsliteratur zur Verfügung gestellt werden möge. Er weist darauf hin, dass es in unserem Verein vortreffliche Privatgelehrte gäbe, welche sich mit der geographischen Verbreitung gewisser Pflanzen und Thiere beschäftigt hätten und jedenfalls durch das patriotische Unternehmen der Geographen ihre mühsamen Arbeiten durch Anerkennung und wissenschaftliche Auswerthung belohnt sehen würden.

Die anwesenden Mitglieder erklärten sich mit dem Antrag einverstanden und fügten den Wunsch hinzu, dass die Publikationen des Geographentages dem Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe wieder mitgetheilt werden möchten.

Herr Obergeometer Dr. **Doll** hielt hierauf einen Vortrag über eine Untersuchung der Zeitgleichungskurve. Dieselbe hat die Form eines langgestreckten Achters, welcher durch die Mittagslinie nahezu halbirt wird. Sie dient zur Bestimmung der Zeit Mittags 12 Uhr; ähnlich wie bei einer Sonnenuhr gibt sie in dem Durchgang eines Sonnenbildes durch die Kurve die mittlere Zeit und in dem Durchgang durch die Mittagslinie die wahre Sonnenzeit an. Die Verbindung der Orte des Sonnenbildes um 12 Uhr mittlere Zeit während eines ganzen Jahres stellt die Zeitgleichungskurve dar, und die Ordinaten der Kurvenpunkte bezogen auf die Mittagslinie drücken den Unterschied der mittleren und wahren Zeit oder die Zeitgleichung aus. Die Berechnung der Darstellung der Kurve ergibt, dass die Mittellinie derselben gegenwärtig nicht mit der Mittagslinie zusammenfällt, es muss daher eine Drehung der Kurve stattfinden, damit innerhalb gewisser Grenzen, welche von der Excentrizität der Erdbahn abhängig sind, eine sym-

metrische Beziehung zur Mittagslinie stattfindet. Bestimmt man das Gesetz der Drehung durch Berechnung der Lage der Kurve in einem Zeitabschnitt von 50 Jahren und schliesst dann auf die Gründe, welche diese Drehung bedingen, so ergibt sich, dass dieselbe um den Durchschnittspunkt der Mittellinie und Mittagslinie stattfindet; die Ursache derselben liegt in der Bewegung der Erde in einer elliptischen Bahn und ferner in der Drehung dieser Bahn um die Sonne. Die Grenzlagen finden statt, wenn das Perihelium der Erde 0°, 90°, 180° und 270° ist; und die Zeit einer Periode beträgt 21,000 Jahre. Die Aenderungen in der Längenausdehnung der Kurve erfolgen durch die Aenderung der Schiefe der Ekliptik, deren Grenzlagen gegenwärtig in 8600 Jahren erreicht werden.

Herr Professor Dr. **Valentiner** theilt ergänzend die zur numerischen Berechnung der Zeitgleichung übliche Formel mit, aus welcher sich die vom Vortragenden berührten Folgerungen ergeben müssen, und bemerkt, dass in Folge der Störungen der Erdbahn sich in der Regelmässigkeit der auf so entfernte Zeitepochen konstruirten Kurve Schwankungen zeigen werden.

Herr Professor Dr. **Platz** legte die von ihm gezeichnete Alpenaussicht von der Hornisgrinde vor und erläuterte die Grundsätze der Herstellung von Panoramen. Da die Alpen nur bei ungewöhnlich klarem Himmel, insbesondere im Winter, wenn die Ebene mit Nebel bedeckt ist, sichtbar sind, so wurde zur Herstellung des Panoramas der Weg der Berechnung eingeschlagen. Nach Feststellung der Grösse (das vorgelegte Panorama hat einen Radius von 0,5 m, im Ganzen also 3,14 m Länge) und der Himmelsgegenden wurden die Hauptpunkte sowohl des Schwarzwaldes wie der Alpen nach Richtung und scheinbarer Höhe bestimmt. Die Bestimmung der Richtung geschah durch sphärisch-trigonometrische Berechnung aus der geographischen Länge und Breite, die Berechnung der Höhe nach einer von Dengler gegebenen einfachen Formel, welche sowohl den Einfluss der Erdkrümmung als der Strahlenbrechung berücksichtigt. In Folge der Erdkrümmung erscheinen alle Schwarzwaldberge unter dem Horizont der Hornisgrinde, ebenso die Alpenspitzen, mit Ausnahme des Tödi. Die Visirlinie nach dem Montblanc fällt zwischen Belchen und Blauen, nahe am

Westabhange des ersteren; wegen der grossen Entfernung von 324 km ist der Einfluss der Erdkrümmung so gross, dass derselbe nur bei ungewöhnlich starker Strahlenbrechung sichtbar sein kann.

Herr Professor **Haid** bemerkt, dass für so grosse Entfernung die Abplattung der Erde einen wesentlichen Einfluss auf die Berechnung der Sichtbarkeit habe, demnach die Möglichkeit, dass der Montblanc von der Hornisgrinde aus gesehen werden könne, nicht ausgeschlossen sei.

282. Sitzung am 2. März 1883.

Anwesend 25 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. **Knop.**

Herr Professor Dr. **Platz** sprach über die Gegend von Grindelwald. Der topographisch auffallendste Charakterzug des Thalbeckens ist der Gegensatz der beiden Thalgehänge, deren nördliches in steilen, fast senkrechten Wänden zur Thalsohle abstürzt, während die südliche, linke Thalseite in sanfterem Gehänge und milderen Formen sich zur Faulhornkette erhebt. Diese senkrechten Felswände, welche sich noch weit östlich und westlich des Thales fortziehen, bestehen aus einem schwarzen Kalkstein, welcher dem weiter im Innern der Kette herrschenden Gneis an- und aufgelagert ist. Die sämmtlichen Schichtgesteine des Thales gehören der Juraformation an. Als tiefste, dem Gneis aufliegende Schichtenreihe erscheinen Dolomite, Creccien und Eisenrogenstein, welcher letztere, durch seine Farbe von weitem erkennbar, seinen Petrefakteneinschüssen zufolge dem mittleren oder braunen Jura angehört. Auf diesen Schichten liegen dunkle weiche Schiefer und Mergel, der Oxfordstufe angehörig, welchen sodann der schwarze Hochgebirgskalk als oberer Jura aufgelagert ist.

Die Verbindung dieser Schichten mit dem Gneis ist eine der auffallendsten geologischen Erscheinungen. An der Grenze sind nämlich die Kalkstein-Schichten halbkreisförmig gebogen, so dass der unterlagernde Gneis das liegende Gewölbe der Kalkstein-Schichten umgibt und überlagert, so am Wetterhorn, Mettenberg und an der Jungfrau.

Die vordere Kette wird durch zwei enge Thalschluchten durchbrochen, aus welchen die beiden Grindelwald-Gletscher bis fast zur Thalsohle herabsteigen. Im Hintergrunde erweitern

sich die Thalschluchten zu grossen Thalkesseln, welche von den höchsten Kämmen umgeben und mit Firn erfüllt sind, welcher sich bei etwa 2200 m in Gletschereis umwandelt.

Der Firnkessel des unteren Grindelwald-Gletschers umfasst eine Fläche von 28 qkm, während die Fläche des Gletschers bei einer Länge von 5900 m nur 4,3 qkm enthält. Relativ ist also das Firnbecken siebenmal grösser als der Gletscher, woraus sich das tiefe Herabsenken desselben erklärt. Nur wenige Gletscher haben ähnlich grosse Firnbecken.

Der untere Grindelwald-Gletscher ist ferner merkwürdig durch die grossen Veränderungen, von welchen sichere Nachrichten aufbewahrt sind. Im Jahr 1540 war er kleiner als jetzt; darauf folgte Wachsen von 1575 bis 1600, wo er bis zur Lütschine reichte; Abnahme 1661 bis 1686, Wachsen 1703 bis 1720, Abnahme 1720 bis 1743, Anwachsen 1743 bis 1748, Abnahme und sodann Wachsen von 1816 bis 1860. Seitdem hat der Gletscher an Länge um 750 m, an Dicke um wenigstens 60 m abgenommen; das untere Ende, welches 1849 nahe bei der Lütschine in 1000 m Höhe war, liegt jetzt auf 1200 m. In den letzten 20 Jahren hat der Gletscher an Masse um 260 000 000 cbm abgenommen, es sind also in dieser Zeit durchschnittlich (während des Sommers) täglich 72 600 cbm Eis abgeschmolzen.

Durch das Abschmelzen ist das Gletscherbett auf grosse Strecken entblösst worden. Es besteht theils aus festem Fels, welcher durch die Bewegung des Gletschers abgeschliffen und glatt polirt ist, theils aus Schuttmassen, die ebenfalls zahlreiche geritzte Geschiebe einschliessen. Proben dieser geritzten und polirten Gesteine wurden vorgelegt und auf deren überraschende Aehnlichkeit mit ebenfalls vorgelegten und geschliffenen und geritzten Gesteinen aus dem Schwarzwald, den Vogesen, der bayerischen Hochebene und aus Sachsen hingewiesen.

Herr Hofrath Dr. **Knop** machte die Bemerkung, dass, wenn auch die Gletscher durch ihre Bewegungen das Gestein, auf welches sie drücken, mit Kritzen bezeichnen, der umgekehrte Schluss, dass, wo ein Gestein gekritzt ist, auch Gletscher die Ursache davon sein müssten, nicht immer zutreffend sei. Gesteine, in welcher Form sie auch vorhanden seien, erhalten überall da Schrannen und Kritze, wo Druck mit schiebender

Bewegung verbunden auf sie einwirkt, also auch da, wo durch Dislokationen eine Bergmasse sich an einer anderen hinbewegt, oder auch in Geröllablagerungen, wenn Rutschungen innerhalb ihrer Masse stattfinden; ja selbst am Meeresstrande hat man Kritzungen bemerkt, wo Brandungen mit Sand und Gerölle an den felsigen Küsten spielen.

Hierauf machte Herr Maschineninspektor **H. Bissinger** Mittheilung über neuere Methoden der Bewickelung von dynamoelektrischen Maschinen. Während man nämlich bis vor kurzem die Maschinen noch so bewickelte, dass der durch die Lichter gehende Strom auch die Elektromagnete umfliesst, richtet man nun die Maschinen so ein, dass der Lichtstrom direkt von der positiven Bürste in die äussere Leitung geht und von ihm nur ein kleiner Theil abgespalten wird, der in vielen Windungen nur die Elektromagnete umzieht und sich bei der negativen Bürste mit dem Lichtstrom wieder vereinigt, oder so, dass aus diesem Nebenstrom auch der Hauptstrom die Elektromagnete umzieht, aber nur in wenigen Windungen. Die älteste Art der Wickelung hat den Nachtheil, dass bei ihr die Maschine stets mit voller Kraft arbeiten muss; will man also zeitweise weniger Lichter im Brand haben, so muss man den für die ausgeschalteten Lichter erzeugten Strom durch Widerstände vernichten. Bei der zweiten Wickelung der sogenannten Nebenschlussmaschine kann man den in die äussere Leitung entsendeten Strom dadurch stets der Zahl der Lichter entsprechend reguliren, dass man den Widerstand des die Elektromagnete enthaltenden Nebenschlusses variirt. Die Maschine arbeitet also ökonomischer, als die nach alter Methode gewickelten. Bei der letzten der drei Wickelungsmethoden ist gleichfalls der eben erwähnte Vortheil (Regulirbarkeit des Stroms der veriablen Lichterzahl entsprechend) erreicht und damit der weitere grosse Vortheil verbunden, dass die Regulirung selbstthätig durch die Maschine besorgt wird, eben durch die eigenthümliche Wickelung. Diese sogenannte Compoundmaschine ist daher wohl die Maschine der Zukunft zu nennen. Für Glühlichtbeleuchtung sind Nebenschluss- und Compoundmaschinen schon ausgeführt, für Bogenlichter befindet sich die Sache jedoch noch im Versuchsstadium.

Zum Schluss machte Herr Hofrath Dr. **Sohncke** noch eine

kurze Mittheilung über elektrische Kraftübertragung vermittelst zweier dynamo-elektrischer Maschinen im einfach geschlossenen Stromkreise. Nach seiner Berechnung ist der grösste dabei erreichbare mechanische Nutzeffekt durch eine einfache Formel dargestellt, aus welcher hervorgeht, dass auch im günstigsten Falle der Nutzeffekt kaum über 55 Prozent steigt, in den meisten Fällen aber weit darunter bleibt.

283. Sitzung am 16. März 1883.

Anwesend 15 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. **Sohncke.**

Vorerst wurde die Lokalfrage behandelt; es wurde beschlossen, die Sitzungen für die Folge in dem kleinen Saale des Museums abzuhalten.

Hierauf zeigte Hr. Prof. Dr. **Meidinger** eine von ihm angeordnete, in einem kleinen, tragbaren Kasten von 35 zu 40 cm Fläche und 14 cm Höhe befindliche Batterie von 30 Bunsen'schen Elementen vor, deren Kohle durch von Salpetersäure nicht angreifbarem Siliciumeisen gebildet ist. Mittelst dieser Batterie vermochte Redner das Edison'sche Glühlicht und das Regnier'sche Glühlicht zu erzeugen, beide in allerdings nicht sehr grosser Lichtstärke, doch ungefähr so wie mit von Hand gedrehten magnetelektrischen Maschinen. Die Batterie ist jedoch ungleich billiger wie letztere und, da sie leicht transportabel ist, gestattet sie, die Versuche auch bei Reisevorträgen anzustellen.

Darauf legte Herr Hofrath Dr. **Sohncke** einen ihm leihweise zur Verfügung gestellten japanischen Zauberspiegel vor und zeigte seine eigenthümliche Wirkungsweise mit Anwendung von Magnesiumlicht. Der noch nicht $1^1/_2$ mm dicke, schwach gewölbte Spiegel wird durch Giessen hergestellt, er besteht aus einem bronzeartigen Metallgemisch, das mit Zinnamalgam überzogen und dann fein polirt ist, so dass die gewöhnliche Spiegelwirkung eine sehr vollkommene ist. Auf der Rückseite sind in Relief-Darstellungen von Bäumen oder anderen Gegenständen, sowie japanische Schriftzeichen angebracht. Lässt man von einem solchen Spiegel Sonnenlicht oder anderes hinreichend helles Licht zurückgeworfen werden, so erscheinen auf einem auffangenden Schirm die auf der Rückseite befindlichen Reliefformen, und zwar alle Erhabenheiten hell; z. B. zeigt sich ein Blatt mit vertiefter Mittelrippe als helles Blatt

mit dunklem Mittelstreifen. Die Erscheinung ist schon seit Jahrzehnten von verschiedenen Physikern untersucht worden; sie erklärt sich dadurch, dass durch den Akt des Schleifens und Polirens diejenigen Partien des Spiegels, welche auf der Rückseite verdickt sind, eine geringere Wölbung erhalten als die dünneren Partien. Daher zerstreuen sie das auffallende Licht weniger stark, erzeugen also auf dem auffangenden Schirm hellere Stellen, als die Umgebung.

Schliesslich machte Herr Obergeometer **Mayer** Mittheilung über Herstellung eines Brachyteleskopes.

284. Sitzung am 27. März 1883.

Anwesend 24 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. **Knop**.
Neu angemeldete Mitglieder: Herr Professor Dr. Braun,
Herr Baupraktikant Wundt.

Der **Vorsitzende** begrüsst die im neuen Sitzungslokale (Museum) Erschienenen und spricht einige Worte freundlichen Dankes und Gedenkens an den aus dem Vereine geschiedenen nach Jena berufenen Professor Sohncke.

Hierauf nimmt Herr Prof. **Treutlein** das Wort und berichtet in anderthalbstündigem Vortrage „vom dritten deutschen Geographentag zu Frankfurt a. M. (29. bis 31. März d. J.)“ und in natürlicher Verknüpfung damit insbesondere über die Durchquerungen Afrika's. Der Vortragende erzählt, wie schon 1865 in einer Vorversammlung zu Frankfurt der Plan gefasst worden sei, alljährlich einen Geographentag zu berufen, wie aber erst 1881 in Berlin der erste, in Halle 1882 der zweite und Ende März d. J. in Frankfurt a. M. der dritte Geographentag, und zwar unter stets wachsender Betheiligung zu Stande gekommen sei; er betont dann das vorwiegend persönliche Interesse bei solchen Versammlungen, wie aber auch die wissenschaftliche Ausbeute in Frankfurt gross gewesen, sowohl durch die über 1100 Nummern zählende Ausstellung interessanter geographischer Werke, zumal der Geschichte der Geographie gewidmeter Werke, als auch durch die gehaltenen sieben Vorträge. Von letzteren fiel der Löwenantheil der Afrika-Forschung zu, einer war der Polar-Forschung gewidmet, zwei behandelten Fragen aus der Geschichte der Wissenschaft und einer war der rationellen Geographie gewidmet. Nach Kennzeichnung dieser Themen ging der Vortragende, angeregt durch

Wissmann's Frankfurter Rede über seine letzte Durchquerung Afrika's, dazu über, der Zeitfolge nach und in ihrer inneren gegenseitigen Beziehung die kühnen und so äusserst beschwerlichen Reisen quer durch den dunklen Erdtheil zu schildern. Was den Norden betrifft, so fanden die theils als eigentliche, theils nur im uneigentlichen Sinne als Durchquerungen zu bezeichnenden Reisen von Caillie (1828), Speke und Grant (1861—63), Rohlfs (1865—67), Nachtigal (1869—74), Lenz (1879—80) ihre Erwähnung. Die Erforschung des südlichen und mittleren Theiles von Afrika knüpft ja an den Namen des grossen Livingstone; demgemäss wurden dessen 29 Jahre dauernden Reisen in drei Abschnitten behandelt, insbesondere die Wanderung von 1852—56, dann die zu Livingstone's Aufsuchung bestimmte erste Reise Stanley's (1871—72), hierauf die Durchquerungen, welche nun in so rascher Folge durchgeführt wurden von Cameron (1873—75), Stanley (1874—77), Serza Pinto (1877—79), Matteucci und Massari (1880—81) und zuletzt von Lieutenant Wissmann (1880—82). Des Letzteren Reise, theilweise in Gemeinschaft mit Dr. Pogge durchgeführt, fand, wenigstens was die äusseren Reiseerlebnisse betrifft, eingehendere Schilderung.

285. Sitzung vom 11. Mai 1883.

General-Versammlung.

Anwesend 32 Mitglieder. Vorsitzender: Herr Hofrath Dr. Knop.

Herr Professor Dr. **Meidinger** liest einen Bericht über die Thätigkeit des Vereins im verflossenen Jahre vor, ferner berichtet er über den Stand der Kasse des Vereins auf Grund der ihm von dem erkrankten Kassier, Herrn Dr. Homburger, zugestellten Angaben. Hierauf fand die Neuwahl des Vorstandes für die nächsten zwei Jahre statt (s. Einleitung).

Herr Professor Dr. **Braun** theilte Einiges von den Resultaten seiner Untersuchungen über die Elektrizitätsentwicklung als Aequivalent chemischer Prozesse mit. In einer galvanischeu Batterie, welche einen Strom liefert, spielen sich chemische Umsetzungen ab, welche mit dem gelieferten Strom wie Ursache und Wirkung verknüpft sind. In einem Daniell'schen Elemente z. B. findet im Wesentlichen Verbrennung von

metallischem Zink zu Zinkoxyd und Rückbildung von metallischem Kupfer aus Kupferoxyd statt. Beim ersten Vorgang entsteht Wärme, bei dem anderen verschwindet solche; die auftretende Wärmemenge überwiegt aber die verloren gehende, so dass in Summa diese Prozesse noch Wärme entwickeln würden. Nach einer Theorie, welche Sir William Thomson im Jahre 1851 aufgestellt hat, soll nun der elektrische Strom auf Kosten dieser Wärme entstehen; es soll, wie man sich kurz ausdrücken kann, diese Wärme als solche verschwinden, um in veränderter Form, nämlich als elektrischer Strom (elektrische Energie) wieder aufzutreten. William Thomson hat seine Theorie an Versuchen, welche Joule, der experimentelle Begründer der mechanischen Wärmetheorie, angestellt hatte, bestätigt gefunden. Die Versuche bezogen sich auf die Daniell'sche Kette. Auch spätere Messungen an der Daniell'schen und einigen anderen Ketten sprachen für die Thomson'sche Theorie, so dass dieselbe allgemein anerkannt wurde. Trotzdem kann diese Theorie nur dann richtig sein, wenn eine von ihr stillschweigend gemachte Voraussetzung zutrifft; nämlich, wenn wirklich die Wärme, welche von chemischen Prozessen geliefert wird, ihrem ganzen Betrage nach in elektrischen Strom verwandelt werden kann. Gegen diese Möglichkeit sprechen aber anderweitige Erfahrungen. Der Vortragende hat vor mehreren Jahren auf diese prinzipielle Hypothese, welche Thomson's Theorie implicite zu Grunde liegt, hingewiesen und die Konsequenzen der anderen Auffassung theoretisch entwickelt. Nach den von ihm gewonnenen Resultaten könnte bei jedem chemischen Prozesse nur ein Theil der Wärme, welche der Prozess liefert, in elektrischen Strom übergeführt werden, der Rest bleibt als unverwandelte Wärme zurück. Und zwar ergibt die Theorie Folgendes: Je weniger beständig die sich bildende Verbindung gegen Erhitzung ist, desto geringer ist der Prozentsatz der Verbindungswärme, der in elektrischen Strom übergeführt werden kann, desto kleiner die vom Vortragenden als „elektromotorischer Nutzeffekt" benannte Grösse; z. B. geben die Verbindungen von Quecksilbsr mit Chlor, Brom und Jod bei ihrer Entstehung zwar eine sehr grosse Wärmemenge aus; die entstehenden Verbindungen zerfallen aber schon bei relativ

geringen Temperaturen (Rothglühhitze) mehr oder weniger vollständig in ihre Bestandtheile. Es dürfte daher nach der Theorie des Vortragenden nur ein relativ geringer Prozentsatz der Verbindungswärme in elektrischen Strom übergeführt werden. Die Beobachtungen haben diesen Schluss auffallend bestätigt, nur etwa 40 Prozent der Verbindungswärme gehen in Strom über. Sehr beständige Verbindungen aber, z. B. die von Zink, setzen 86 Prozent in Strom um. Die Fälle, welche früher als die ausreichende Bestätigung der Thomson'schen Theorie angesehen wurden, widersprechen durchaus nicht der Theorie des Vortragenden. Es ist zu beachten, dass in jedem der gebräuchlichen galvanischen Elemente zwei chemische Prozesse gleichzeitig vor sich gehen; es bildet sich eine Verbindung, was einer Wärmeentwicklung entspricht; gleichzeitig zersetzt sich eine zweite, wozu Wärme verbraucht wird.

Nimmt man, um ein einfaches Zahlenbeispiel zu haben, an, die gebildete Wärme sei = 2000, die verschwundene = 800 Wärmeeinheiten, so sollten nach Thomson gerade 2000 — 800 = 1200 Wärmeeinheiten in Strom übergehen. Nach der Theorie des Vortragenden gehen dagegen a. 2000 — b. 800 Wärmeeinheiten in Strom über, wo a. und b. ächte Brüche, die oben erwähnten Nutzeffekte sind. Nun kann a. 2000 — b. 800 grösser als 1200 (Typus 1), kleiner als 1200 (Typus 2) und auch zufällig einmal gleich 800 werden (Typus 3). Dieser Schluss, auf den der Vortragende hingewiesen hatte, ehe ihm bestätigende Thatsachen bekannt waren, hat sich später durch Beobachtungen bewahrheitet. Man hatte seither zufällig gerade Ketten untersucht, welche Thomson's Auffassung scheinbar beweisen. Dass die Uebereinstimmung aber wirklich nur scheinbar ist, lässt sich selbst für diese Ketten (Typus 3) ohne jede Hypothese experimentell darthun. Von besonderem Interesse sind diejenigen, die soeben als dem Typus 1 angehörig bezeichnet wurden. Während sie (im speziellen Zahlenbeispiele) nur 800 Wärmeeinheiten entwickeln, also nach Thomson auch nur 800 Wärmeeinheiten in Strom verwandeln könnten, geben sie mehr Strom, so dass sie scheinbar gegen das Prinzip der Erhaltung der Arbeit verstossen. Diese müssen sich daher gleichzeitig abkühlen, d. h. sie arbeiten theilweise auf Kosten von Wärme, welche sie der umgebenden Luft entziehen.

Abhandlungen.

Ableitung des Grundgesetzes der Krystallographie aus der Theorie der Krystallstruktur.

Von Hofrath Professor Dr. **L. Sohncke.**

Das Grundgesetz der beschreibenden Krystallographie, welches unter dem Namen des „Gesetzes der rationalen Axenabschnitte" oder „der rationalen Flächenindices" oder schlechtweg als „Rationalitätsgesetz" bekannt ist, betrifft einen Zusammenhang zwischen allen Flächen, welche an einer gegebenen Substanz als Krystallflächen auftreten können. Versteht man unter „möglicher Kantenrichtung" die Richtung einer — sei es wirklich vorhandenen, sei es nur möglichen — Schnittlinie von irgend zwei bei derselben Substanz beobachteten Krystallflächen, so lässt sich jenes Gesetz so aussprechen:

„Wählt man für die geometrische Betrachtung der Krystalle einer gegebenen Substanz als Coordinatenaxen drei durch einen beliebigen Punkt gelegte mögliche Kantenrichtungen (die natürlich nicht in eine Ebene fallen dürfen), so schneidet jede bei dieser Substanz mögliche Krystallfläche, falls sie nur parallel mit sich passend verschoben wird, von den Axen Stücke ab, die sich als rationale Vielfache gewisser, für diese Substanz (und für die gewählten Axenrichtungen) konstanter Grundlängen oder Parameter (a, b, c) darstellen lassen, nämlich als $\frac{1}{\mu}a$, $\frac{1}{\nu}b$, $\frac{1}{\pi}c$, wo μ, ν, π positive oder negative rationale Zahlen sind, deren zwei aber auch $= 0$ sein können.

Bringt man μ, ν, π auf gleichen Nenner r, so dass

$$\mu = \frac{m}{r},\ \nu = \frac{n}{r},\ \pi = \frac{p}{r}$$

wird, wo m, n, p, r ganze Zahlen sind, so heisst die Gleichung der Fläche:

$$\frac{x}{\frac{r}{m}a} + \frac{y}{\frac{r}{n}b} + \frac{z}{\frac{r}{p}c} = 1,$$

wo x, y, z die (im Allgemeinen schiefwinkeligen) Coordinaten eines Punkts der Fläche sind. Eine Fläche, deren Axenabschnitte nur den r-ten Theil der vorigen Abschnitte betragen und welche folglich der vorigen Fläche || ist, hat die Gleichung:

$$\frac{x}{\frac{1}{m}a} + \frac{y}{\frac{1}{n}b} + \frac{z}{\frac{1}{p}c} = 1.$$

Also kann durch passende Parallelverschiebung der Krystallfläche stets bewirkt werden, dass ihre Axenabschnitte nicht nur im Allgemeinen rationale Vielfache der Parameter, sondern sogar aliquote Theile derselben sind. Setzt man auf der rechten Seite der letzten Gleichung 0 statt 1, so stellt die Gleichung eine Fläche vor, welche || zur vorigen durch den Coordinatenanfangspunkt geht. Die Stellung dieser Fläche wird immer noch durch die Grössen $\frac{1}{m}a, \frac{1}{n}b, \frac{1}{p}c$ bestimmt, wenngleich dieselben ihre vorige Bedeutung als „Axenabschnitte" verloren haben. Nennt man nun m, n, p, wie üblich, die Indices der Fläche, so lässt sich das Rationalitätsgesetz auch so aussprechen:

„Wählt man drei mögliche Kantenrichtungen als Axen, so sind die Indices aller Krystallflächen derselben Substanz ganze Zahlen."

Durch geeignete Wahl der Axen kann man es erfahrungsgemäss immer erreichen, dass die Grössen m, n, p kleine ganze Zahlen werden.

Das Rationalitätsgesetz ist allerdings nicht direkt durch die Erfahrung beweisbar, weil die zur Bestimmung der Flächenstellung erforderlichen Winkelmessungen nothwendiger Weise mit Beobachtungsfehlern behaftet sind, so dass hiernach die Indices stets ebensowohl irrational als rational sein könnten. Aber F. Neumann hat gezeigt, dass dies Gesetz eine nothwendige Folge des von Chr. S. Weiss entdeckten Zonengesetzes ist, welch' letzteres auf unzweifelhaften und leicht anzustellenden Beobachtungen beruht, auf welches näher einzugehen aber hier nicht der Ort ist. Hiernach darf auch das Rationalitätsgesetz als Ausdruck reiner Erfahrungsthatsachen gelten. Demzufolge muss an jede Theorie der Krystallstruktur, welche

überhaupt von den Krystallflächen Rechenschaft gibt, die Forderung gestellt werden, das Gesetz der rationalen Indices als nothwendige Folge zu ergeben; sonst wäre die Theorie nicht im Einklange mit dem umfassendsten Erfahrungssatze der Krystallographie.

Nun habe ich früher eine Theorie der Krystallstruktur, entwickelt, welche, auf dem Grundsatze der regelmässigen Anordnung der Molekelcentra fussend, alle von rein geometrischem Standpunkte aus überhaupt möglichen Strukturformen für Krystalle ergeben hat. Dabei hat sich eine vollständige Uebereinstimmung der verschiedenen, bei unendlichen regelmässigen Punktsystemen möglichen Symmetriearten mit den bei den Krystallen wirklich beobachteten Symmetrieverhältnissen herausgestellt, und auch sonst hat sich die Theorie überall wo sie überhaupt mit der Erfahrung vergleichbar war, als durchaus mit ihr harmonirend erwiesen. Aber bisher war noch kein Versuch gemacht, aus der Strukturform die möglichen Krystallflächen abzuleiten. Vielmehr bezeichnete ich in meiner „Entwickelung einer Theorie der Krystallstruktur" *) eine solche Ableitung als eine erst noch zu lösende Aufgabe, die eine eigene Hypothese erfordern würde. Im Folgenden beabsichtige ich nun diese Lücke auszufüllen, und zwar von demselben rein geometrischen Standpunkte aus, von welchem die ganze Theorie entwickelt ist, ohne Versuch einer mechanischen Lösung der Aufgabe. Zu Grunde gelegt wird eine höchst einfache Hypothese bezüglich der Eigenschaften, welche eine durch ein unendliches regelmässiges Punktsystem gelegte Ebene haben muss, um als Krystallfläche auftreten zu können. Alsdann wird gezeigt, dass die nach dieser Hypothese möglichen Krystallflächen in der That das Rationalitätsgesetz erfüllen.

Hypothese: Als Krystallfläche kann nur eine solche durch das unendliche regelmässige Punktsystem gelegte Ebene auftreten, auf welcher unendlich viele Systempunkte liegen.

Zur Rechtfertigung dieser Hypothese genügt die Bemerkung, dass eine unendliche Ebene, welche nur mit einer endlichen

*) Leipzig, 1879. Teubner. Seite 183.

Zahl von Systempunkten besetzt wäre, lediglich eine geometrische, aber keine physikalische Bedeutung haben würde, weil sie nicht hinreichend verkörpert wäre.

Um zu zeigen, dass alle auf Grund dieser Hypothese möglichen Krystallflächen das Rationalitätsgesetz erfüllen, muss auf eine allgemeine Eigenschaft der unendlichen regelmässigen Punktsysteme zurückgegangen werden. In der „Entwickelung einer Theorie der Krystallstruktur“ ist gezeigt (§ 28, Seite 177 und 178), dass jedes regelmässige, nach den drei Dimensionen unendliche Punktsystem aus mehreren (bis 24) ineinander gestellten kongruenten Raumgittern (d. h. parallelepipedischen Punktanordnungen) besteht, oder sich in speciellen Fällen auf ein einziges Raumgitter reducirt. (Satz 52.*) Die Verknüpfung dieses Satzes mit obiger Hypothese führt zu einer einfachen Folgerung.

Da nämlich nach der Hypothese unendlich viele Punkte des Systems in ein und derselben Ebene liegen sollen, und da nach jenem Satze das System nur aus einer endlichen Anzahl (höchstens 24) ineinandergestellter Raumgitter besteht, so müssen unendlich viele der auf jener Ebene liegenden Punkte einem und demselben von diesen Raumgittern angehören.

Um sich zu überzeugen, dass letzteres möglich ist, d. h. dass es in einem Raumgitter wirklich Ebenen gibt, die mit unendlich vielen Punkten besetzt sind, muss man etwas näher auf die Beschaffenheit der Raumgitter eingehen, was im Interesse des Folgenden auch ausserdem geboten ist.

Wenn eine Schaar unendlich vieler paralleler äquidistanter Ebenen von zwei analogen Schaaren (jedoch im Allgemeinen anderen Abstandes) geschnitten wird, so entstehen unendlich viele, || neben- und aufeinandergeschichtete kongruente Parallelepipeda; ihre Eckpunkte, d. h. die Gesammtheit aller Schnittpunkte jener Ebenenschaaren bilden einen parallelepipedischen Punkthaufen oder ein sog. Raumgitter. Die Kanten des einzelnen Grundparallelepipeds mögen a, b, c heissen. Es ist unmittelbar einleuchtend, dass, wenn man das Raumgitter um eine Strecke = und || einer solchen Kante verschiebt, es

*) Vergl. auch Pogg. Ann. Erg. Bd. VII, 1876, Seite 343 und 379.

mit sich selbst wieder zur Deckung kommt, d. h. dass alle vorher besetzt gewesenen Punkte nachher wieder besetzt sind. Mit anderen Worten: Jede der drei Parallelverschiebungen, bezüglich || und = a, b, c, ist eine Deckbewegung des Raumgitters. Offenbar sind auch μa, νb, πc Deckbewegungen des Raumgitters, sofern unter μ, ν, π irgend welche positive oder negative ganze Zahlen verstanden werden. Wenn man nun die drei Deckbewegungen μa, νb, πc nacheinander ausführt, so gelangt das Raumgitter in dieselbe Lage, in welche es auch durch eine einzige Verschiebung, nämlich || und = der Diagonale desjenigen Parallelepipeds, welches μa, νb, πc zu Kanten hat, gebracht wird. Also ist auch die Schiebung längs dieser Diagonale eine Deckbewegung des Raumgitters. Und weil endlich, je nach der Wahl der Werthe für μ, ν, π, die Verbindungslinie je zweier beliebigen Raumgitterpunkte als solche Diagonale erhalten werden kann, so ist die Schiebung || und = der Verbindungslinie irgend zweier Punkte des Raumgitters eine Deckbewegung desselben. Sind also P_1 und P_2 irgend zwei Punkte des Raumgitters, und führt man die Schiebung, deren Grösse und Richtung = $\overline{P_1 P_2}$ ist, irgend wie oft nacheinander aus, so müssen sich alle Orte des Raumes, die vorher mit Gitterpunkten besetzt waren, immer wieder mit Gitterpunkten besetzt finden; daraus folgt, dass die durch $P_1 P_2$ gelegte Gerade mit unendlich vielen Gitterpunkten äquidistant besetzt ist. Eine solche Gerade soll eine Punktreihe heissen. — Ist ferner P_3 ein beliebiger, ausserhalb dieser Geraden liegender Punkt des Raumgitters, so ist auch die Schiebung || und = $P_1 P_3$ eine Deckbewegung des Raumgitters. Denkt man auch diese unendlich oft ausgeführt, so wird dadurch die äquidistant besetzte unendliche Gerade $P_1 P_2$ in immer neue Lagen geführt. Alle Orte, in welche die Gitterpunkte dieser Geraden dabei nacheinander gelangen, müssen also ebenfalls zu den Punkten des Raumgitters gehören. Somit ist erkannt, dass jede durch irgend drei Punkte $P_1 P_2 P_3$ eines Raumgitters gelegte Ebene mit unendlich vielen Raumgitterpunkten besetzt ist. Dieselben bilden ein parallelogrammatisches Netz, dessen Maschen die Seitenlängen $\overline{P_1 P_2}$ und $\overline{P_1 P_3}$ haben. Daher soll eine durch 3 Punkte eines Raumgitters gelegte Ebene eine Netz-

ebene heissen. Wenn in dem $\triangle\, P_1\, P_2\, P_3$ ausser den Eckpunkten noch weitere Raumgitterpunkte vorhanden sind, so trägt natürlich die Netzebene mehr Punkte als die eben abgeleiteten.

Aus dem Vorstehenden folgt, dass nach unserer Hypothese nur Netzebenen als Krystallflächen auftreten können, und zwar dass jede Netzebene eines einzelnen der ineinanderstehenden Raumgitter (deren Gesammtheit das ganze regelmässige Punktsystem bildet), als Krystallfläche möglich ist. Es bleibt noch nachzuweisen, dass sie auch das Rationalitätsgesetz erfüllt.

Wir beschäftigen uns im Folgenden zunächst immer nur mit einem einzigen der ineinanderstehenden Raumgitter. Die Richtungen der Schnittlinien der drei Ebenenschaaren, welche zur Construktion dieses Raumgitters dienten, sollen zu Coordinatenaxenrichtungen gewählt werden; sie stimmen überein mit den Richtungen der Kanten a, b, c des dem Raumgitter zu Grunde liegenden Parallelepipeds. Der Coordinatenanfangspunkt werde in einen beliebigen Punkt des Raumgitters gelegt. Die drei beliebigen Gitterpunkte $P_1\, P_2\, P_3$ haben die Coordinaten:

P_1	$x_1 = \mu_1\, a$	$y_1 = \nu_1\, b$	$z_1 = \pi_1\, c$
P_2	$x_2 = \mu_2\, a$	$y_2 = \nu_2\, b$	$z_2 = \pi_2\, c$
P_3	$x_3 = \mu_3\, a$	$y_3 = \nu_3\, b$	$z_3 = \pi_3\, c$

Hier sind alle Coëfficienten μ, ν, π positive oder negative ganze Zahlen oder zum Theil auch wohl $= 0$. Nennt man nun diejenigen Stücke, welche die durch jene drei Punkte gelegte Ebene auf den Axen abschneidet, A, B, C, so hat diese Ebene die Gleichung:

$$\frac{x}{A} + \frac{y}{B} + \frac{z}{C} = 1.$$

Setzt man hier für x, y, z nacheinander die Coordinaten der drei Punkte P_1, P_2, P_3 ein, so erhält man 3 Bestimmungsgleichungen für die Grössen A, B, C. Durch Auflösung derselben findet man:

$$A = \frac{r}{m} \cdot a \qquad B = \frac{r}{n} \cdot b \qquad C = \frac{r}{p} \cdot c,$$

wo zur Abkürzung gesetzt ist:

$$m = \pi_1 (\nu_3 - \nu_2) + \pi_2 (\nu_1 - \nu_3) + \pi_3 (\nu_2 - \nu_1)$$
$$n = \mu_1 (\pi_3 - \pi_2) + \mu_2 (\pi_1 - \pi_3) + \mu_3 (\pi_2 - \pi_1)$$
$$p = \nu_1 (\mu_3 - \mu_2) + \nu_2 (\mu_1 - \mu_3) + \nu_3 (\mu_2 - \mu_1)$$
$$r = \pi_1 (\mu_2 \nu_3 - \mu_3 \nu_2) + \pi_2 (\mu_3 \nu_1 - \mu_1 \nu_3) + \pi_3 (\mu_1 \nu_2 - \mu_2 \nu_1)$$

Weil alle μ, ν, π ganze Zahlen sind, so gilt dasselbe von m, n, p, r. Eine Ebene, deren Axenabschnitte den r-ten Theil der vorigen Abschnitte betragen, ist der eben betrachteten Netzebene ||; ihre Gleichung lautet:

$$\frac{x}{\frac{1}{m} a} + \frac{y}{\frac{1}{n} b} + \frac{z}{\frac{1}{p} c} = 1.$$

Die Axenabschnitte der || mit sich verschobenen Netzebene zeigen sich also als aliquote Theile der charakteristischen Grundlängen oder Parameter a, b, c.

Hiermit ist gezeigt, dass eine Netzebene eines der ineinanderstehenden Raumgitter das Rationalitätsgesetz erfüllt d. h. ganzzahlige Indices hat, sofern als Axen die Kanten eines Grundparallelepipeds dieses Raumgitters gewählt werden.

Es erübrigt noch, das Rationalitätsgesetz ohne diese Beschränkung als allgemein gültig nachzuweisen. Da dasselbe von beliebigen möglichen Kantenrichtungen handelt, so sind zunächst letztere aufzusuchen. Der Schnitt je zweier Krystallflächen ist eine mögliche Krystallkante. Nun ist jede Netzebene eine mit der Hypothese verträgliche mögliche Krystallfläche; folglich ist der Schnitt je zweier Netzebenen des einen in's Auge gefassten Raumgitters eine mögliche Krystallkante. Nun soll bewiesen werden, dass in einem Raumgitter die Richtungen sämmtlicher Schnittlinien von Netzebenen (d. h. sämmtlicher möglichen Krystallkanten) identisch sind mit den Richtungen sämmtlicher Punktreihen des Gitters.

Es kommt nur die Richtung, nicht die absolute Lage der betreffenden Geraden in Betracht, weil ja auch die Krystallflächen nur durch ihre Stellung, nicht durch ihre absolute Lage, charakterisirt sind. Man lege also zwei Ebenen durch den Coordinatenanfangspunkt, bezüglich || zweien Netzebenen des Raumgitters. Bezogen auf das so eben angewandte Coordinatensystem haben sie die Gleichungen:

$$\frac{x}{\frac{1}{m}a} + \frac{y}{\frac{1}{n}b} + \frac{z}{\frac{1}{p}c} = 0 \text{ und } \frac{x}{\frac{1}{m'}a} + \frac{y}{\frac{1}{n'}b} + \frac{z}{\frac{1}{p'}c} = 0,$$

wo m, n, p, m', n', p' ganze Zahlen sind, wie eben bewiesen. Für die Schnittlinie gelten beide Gleichungen zugleich. Bestimmt man also $\frac{x}{z}$ und $\frac{y}{z}$ aus beiden, so erhält man für die durch jene beiden Netzebenen bestimmte Krystallkantenrichtung folgende Gleichung:

$$x:y:z = M.a:N.b:P.c,$$

wo zur Abkürzung

$$M = np' - n'p \qquad N = pm' - p'm \qquad P = mn' - m'n$$

gesetzt ist. Hier sind M N P also wieder ganze Zahlen. Dann sind aber Ma, Nb, Pc die Coordinaten eines Punktes des Raumgitters; folglich liegt letzterer auf der durch den Anfangspunkt gelegten Kantenrichtung. Der Anfangspunkt selber ist auch ein Raumgitterpunkt. Also ist jene Krystallkante gerichtet wie die Verbindungslinie zweier Gitterpunkte, d. h. nach dem Früheren (vergl. Seite 5) wie eine Punktreihe des Gitters. Schliesslich ist es auch leicht einzusehen, dass jede Punktreihe des Gitters eine mögliche Krystallkantenrichtung darstellt. Denn jede Punktreihe ist der Schnitt von Netzebenen, da ja jede Ebene, die durch die Punktreihe und einen anderen Gitterpunkt gelegt ist, eine Netzebene ist. Hiermit ist die obige Behauptung bewiesen.

Nach diesen Vorbereitungen ist es leicht, das Rationalitätsgesetz in allgemeinster Fassung, zunächst für das einzelne in's Auge gefasste Raumgitter, zu beweisen. Für dieses lautet es so:

Von irgend drei Punktreihen eines Raumgitters, die von einem Gitterpunkt ausgehen, schneidet eine beliebige Netzebene des Gitters, falls sie || mit sich passend verschoben wird, Stücke ab, welche aliquote Theile von drei für jene Punktreihen charakteristischen Grundlängen sind.

Zum Beweise verbindet man, unter Beibehaltung des bisherigen Coordinatensystems, den Anfangspunkt mit einem beliebigen Punkt des Raumgitters, dessen Coordinaten $= Ma$, Nb, Pc seien, und dessen Abstand vom Anfangspunkt $= \lambda$

sei. Man darf, unbeschadet der Allgemeinheit der Betrachtung, jenen Punkt so wählen, dass die Strecke λ keinen andern Raumgitterpunkt trägt. Die durch diesen Punkt und den Anfangspunkt bestimmte Gerade ist eine Punktreihe des Gitters, also eine mögliche Kantenrichtung. Ihre Gleichung ist:

$$x : y : z = Ma : Nb : Pc,$$

wo M, N, P ganze Zahlen sind. Eine beliebige Netzebene desselben Gitters hat wenn man sie || mit sich passend verschiebt, zur Gleichung:

$$\frac{x}{\frac{1}{m}a} + \frac{y}{\frac{1}{n}b} + \frac{z}{\frac{1}{p}c} = 1$$

wo m, n, p ganze Zahlen sind. Diese Ebene schneidet von der Punktreihe eine gewisse Länge L ab, die jetzt bestimmt werden soll. Bezeichnet man mit X, Y, Z die Coordinaten des Endpunktes von L, so ist:

$$X : Y : Z : L = Ma : Nb : Pc : \lambda$$

oder: $$\frac{X}{a} = \frac{L}{\lambda} \cdot M \quad , \quad \frac{Y}{b} = \frac{L}{\lambda} \cdot N \quad , \quad \frac{Z}{c} = \frac{L}{\lambda} \cdot P$$

X Y Z sind aber die Coordinaten eines Punkts jener Netzebene; also müssen sie der Gleichung derselben genügen. Dadurch ergibt sich:

$$L = \frac{\lambda}{Mm + Nn + Pp}$$

oder wenn der Nenner mit h gezeichnet wird:

$$L = \frac{1}{\mathrm{h}} \lambda.$$

Weil hier der Nenner eine ganze Zahl ist, so stellt sich also das durch die beliebige, passend verschobene, Netzebene von der beliebigen Punktreihe desselben Gitters abgeschnittene Stück L als aliquoter Theil der Länge λ heraus; und diese Länge ist eine für diese Punktreihe charakteristische Grundlänge. Denn eine andere passend verschobene Netzebene desselben Gitters würde ein Stück abschneiden, welches ein anderer aliquoter Theil derselben Länge λ ist. — Von einer zweiten durch den Anfangspunkt gehenden Punktreihe desselben Gitters schneidet die erstere, wie vorhin verschobene, Netzebene ein Stück:

$$L' = \frac{\lambda'}{M'm + N'n + P'p} = \frac{1}{\mathrm{h}'} \cdot \lambda'$$

ab; und von einer dritten solchen Punktreihe ein Stück:

$$L'' = \frac{\lambda''}{M''m + N''n + P''p} = \frac{1}{h''} \cdot \lambda''$$

Weil h' und h'' ebenfalls ganze Zahlen sind, und weil λ' und λ'' für diese beiden anderen Punktreihen charakteristische Längen sind, so ist hiermit der oben ausgesprochene Satz bewiesen.

Wählt man also diese drei Punktreihen zu neuen Coordinatenaxen, so wird die Gleichung jener || mit sich verschobenen Netzebene in dem neuen Coordinatensystem:

$$\frac{\xi}{L} + \frac{\eta}{L'} + \frac{\zeta}{L''} = 1$$

oder: $$\frac{\xi}{\frac{1}{h}\lambda} + \frac{\eta}{\frac{1}{h'}\lambda'} + \frac{\zeta}{\frac{1}{h''}\lambda''} = 1.$$

Jede andere || mit sich passend verschobene Netzebene desselben Gitters hat in diesem Coordinatensystem eine Gleichung, in welcher dieselben Grössen λ, λ', λ'' vorkommen, während für h, h', h'' im Allgemeinen andere ganze Zahlen eintreten.

Das bisher gewonnene Gesammtergebniss ist folgendes: Soll eine durch ein unendliches regelmässiges Punktsystem gelegte Ebene als Krystallfläche auftreten können, so muss sie unendlich viele Punkte eines und desselben der ineinanderstehenden Raumgitter tragen, also eine Netzebene desselben sein. Eine solche erfüllt in der That das allgemeine Rationalitätsgesetz, sofern man als Axen irgend drei Punktreihen dieses Raumgitters wählt.

Es bleibt nun noch übrig, die Betrachtung von dem einen bisher allein in's Auge gefassten Theilgitter auf das ganze unendliche Punktsystem auszudehnen. Dies geschieht durch die einfache Bemerkung, dass es überhaupt keine Krystallflächen gibt, welche andere Stellungen hätten als die Netzebenen des einen bisher betrachteten Raumgitters.

Um dies einzusehen, hat man nur zu beachten, dass sämmtliche Theilgitter eines unendlichen regelmässigen Punktsystems parallel ineinander stehen. Dies ist am Schluss des im Eingang erwähnten Satzes 52 der „Entwickelung einer Theorie

der Krystallstruktur“ Seite 178 so ausgesprochen: „Die Deckschiebungen des Systems sind identisch mit denen des zu Grunde liegenden Raumgitters.“

[Um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen, ist folgende Bemerkung nicht überflüssig. Wenn auch die (von den Schwerpunkten der Krystallelemente gebildeten) Theilgitter parallel ineinander stehen, so gilt dies doch keineswegs von den Krystallelementen selbst. Von diesen stehen vielmehr immer nur je diejenigen untereinander parallel, deren Centra ein Theilgitter bilden. Weil nun die Theilgitter sich austauschen, wenn man die für das ganze System charakteristischen Deckschraubungen oder -drehungen ausführt, so ist ersichtlich, dass solche Krystallelemente, welche verschiedenen Theilgittern zugehören, gegeneinander gedrehte Lage haben müssen.]

Jede Netzebene eines zweiten oder dritten Theilgitters ist also parallel zu einer Netzebene des zuerst betrachteten; und weil als Krystallflächen nur Netzebenen der Theilgitter auftreten können, so sind durch die Netzebenen des einen Theilgitters alle überhaupt möglichen Stellungen von Krystallflächen gegeben, und folglich auch durch die Punktreihen des einen Theilgitters alle überhaupt möglichen Kantenrichtungen des Krystalls. Für alle diese Netzebenen und Punktreihen des einen Theilgitters ist aber das Rationalitätsgesetz als giltig erwiesen. Folglich gilt es nun ganz allgemein; es zeigt sich als eine nothwendige Folge aus der allgemeinen Theorie der Krystallstruktur, wenn dieselbe mit der auf Seite 3 eingeführten Hypothese über die Natur der Krystallflächen verknüpft wird.

Aus der mitgetheilten Ableitung des Rationalitätsgesetzes geht besonders deutlich hervor, dass die neue Theorie der Krystallstruktur nur eine Erweiterung und Verallgemeinerung der Bravais'schen Theorie ist, derzufolge alle Krystalle nur einfache Raumgitterstruktur haben sollten. Die Ableitung des Rationalitätsgesetzes aus der neuen Theorie fusst vollständig auf der Ableitung desselben aus der Bravais'schen.

Karlsruhe, April 1882.

Bericht über eine Reise in den Orient, speziell über einen Besuch am Todten Meer.*)

Von Maler **Eugen Bracht.**

I.

Meine Herren!

Die Reise, deren landschaftliche Ausbeute zum grösseren Theil in Zeichnungen, Aquarellen und Oelskizzen hier aufgestellt ist, hat 6 Monate weniger 10 Tage in Anspruch genommen, und damit Sie die Verwendung dieser Zeit zum Voraus kennen, will ich gleich vorherschicken, dass die Reise von Karlsruhe bis Jerusalem 15 Tage erforderte; dort hielt ich mich 23 Tage auf; die Studienreise an's Todte Meer währte 42 Tage; hierauf folgte wieder ein Aufenthalt von 14 Tagen in Jerusalem; für die Tour von Jerusalem nach Petra, nach Akaba, dem Sinaï und über Suez nach Kairo waren 60 Tage angesetzt; Aufenthalt in Kairo 8 Tage und Rückreise hierher 9 Tage.

Am 4. Oktober landeten wir bei herrlichem Sonnenschein Morgens früh in Jaffa mit der anregenden Empfindung, in Asien zu sein. Trotzdem Jaffa nur ein erbärmlicher Ort ist, drängen die fremdartigen Eindrücke doch mächtig auf den Ankömmling ein, — denn die altarabischen Architekturen, die reiche und überraschende Vegetation, die Typen und Trachten der Menschen, die malerisch gekleideten Beduinen auf herrlichen Pferden, die Lastzüge der Kameele — das Alles erhebt sich aus dem sonnendurchleuchteten Staub, in welchen knöcheltief der Fuss versinkt, und man hat nicht Augen genug zum Sehen.

Von Jaffa aus geht es zu Pferde landeinwärts über die

*) Zwei Vorträge, gehalten am 8. Juli 1881 und am 23. Juni 1882.

Ebene von Saron gegen das Gebirge Juda, dessen Kette bereits vom Dampfboot aus als blaue Zackenlinie wahrnehmbar war. Fünf Stunden Rittes bei unerhörtem Sonnenbrande bringen uns bis in die Vorberge des Gebirgszuges, deren höchste Erhebung in 7 Stunden erreicht wird, und kaum ist der Kamm überschritten, so beginnen einzelne Häuser und bald geht es durch das Jaffathor in die heilige Stadt ein.

Jerusalem liegt 760 m über dem Mittelmeer, vom benachbarten Oelberge noch um 44 m überragt; die Stadt zählt nur 24,000 Einwohner, obschon sie, ähnlich wie Rom, einen grösseren Eindruck macht; denn hier wie dort liegen innerhalb der Stadtmauern weite Strecken wüsten Landes und Gemüsegärten; dagegen drängt sich in den engen Gassen eine dichte Menschenmenge, ausser der Stadtbevölkerung die Fellachen und Beduinen der Umgegend, allerlei Landesprodukte feilhaltend und Gewerbliches einkaufend. Die 12 Meter hohe Stadtmauer mit ihren 34 Thürmen ist 4 Kilometer lang und recht wohl erhalten.

Von den altjüdischen Mauern mag noch viel Material dazwischen stecken und ausser manchen Quadern von 3—5 Meter Länge, welche wir mit Befremden abmassen, steht noch der riesige Davidsthurm, von Josephus „Phasaelthurm" genannt, welcher bei 21 Meter Dicke bis auf einen schmalen Gang gänzlich massiv ist.

Bauten aus ältester Zeit, von welchen ungleich mehr auf uns gekommen, sind die Wasseranlagen, die grossen Wasserbehälter, welche zum Theil noch heute die Stadt versehen, und ferner die Grabdenkmale. Stadt um Stadt ist dahingegangen, die Necropolen bestehen noch, wenn sie auch ihren Inhalt oft gewechselt haben mögen. An den drei Seiten, an welchen das Hinnom- und das Kidronthal die Stadt umgeben, sind die gegenüberragenden Felswände mit Grabeingängen und Kammern förmlich durchlöchert.

Von den grossartigen Königsgräbern, wie von den Gräbern der Richter kann ich Ihnen leider keine Abbildung vorweisen; es sind dies Giebelbauten über egyptisirenden Thüreingängen, die Giebel an den Ecken und in der Mitte mit sehr sonderbarem Akrotherienschmuck, der mich am ehesten in der Ornamentirung an die etruskischen Schnörkel erinnert hat.

Das Blatt Nr. 1 stellt das Grabmal des Absalom dar. Das 2. Buch Sam. sagt nach der Schilderung von dem Tode Absaloms und der Einscharrung seiner Leiche:

> „Absalom aber hatte sich eine Säule aufgerichtet, da er noch lebte, die stehet im Königsgrunde. Denn er sprach: Ich habe keinen Sohn, darum soll dies meines Namens Gedächtniss sein; und hiess die Säule nach seinem Namen und heisst auch bis auf diesen Tag: Absaloms Mal."

Sie sehen einen aus dem Felsen frei gearbeiteten Würfel mit jonischen Halbsäulen und Eckpfeilern und mit einem dorischen Triglyphenfries darüber; Rosetten in den Metopen. Darüber zieht ein aus Egypten bekannter Rundstab herum, über den sich das echte egyptische Hohlgesimse mit breiter Stirnkante energisch vorwölbt.

Die Platte trägt eine cylindrische Trommel, welche oben mit einem Schnurornamente gesäumt ist, und ein eingeschweifter Kegel schliesst zu oberst mit einem Blattschopf ab.

Das Blatt daneben gibt Ihnen aus der gleichen Felswand die Gräber des Jacobus. und des Zacharias, deren Namen in Ermangelung der vergessenen Aelteren herhalten müssen. Das Erstere besteht aus einer Vorhalle mit zwei dorischen Säulen, in deren Rückwand sich der Eingang zu 3 Kammern mit Schieb- und Troggräbern öffnet.

Das dritte Grab hat den gleichen Unterbau wie das Absaloms Mal, aber über dem Abschlusse des Würfels, dem egyptischen Hohlgesims ragt eine Pyramide hervor. Das ganze Denkmal ist aus einem Blocke, frei aus dem Felsen gearbeitet, und kein Eingang verräth, ob es eine Kammer enthalte oder nicht. — Jüdische Grabsteine aus allen Zeiten decken zu Tausenden die ganzen Berghänge im Umkreis.

Diese Werke sind nicht nur deswegen besonders interessant, weil sie zu dem hervorragendsten unter den alten Grabmälern des Landes gehören, sondern auch weil ihr architektonischer Charakter uns als ein Räthsel gegenübersteht.

Ausgebildete griechische Motive, wie diese jonischen Halbsäulen, dorischen Säulen und dorischer Triglyphenfries pflegen unter ähnlichen Verhältnissen als Nachblüthen der griechisch-römischen Epoche erklärt zu werden, und wo sich solchen

baulichen Elementen auch noch die Erscheinungen der Ueberkünstelung und des Verfalles beigesellen, wird hiergegen auch wenig einzuwenden sein.

Hier scheint mir indessen die Sache anders zu liegen. Die Gesammterscheinung der Monumente — die sich in ihrer Grundform verkörpernde Intention zeigt keineswegs die Spuren einer welkenden Kunstblüthe — im Gegentheil! Als Auffallendstes daran erschien mir das Herbe und die Starrheit, durch welche hindurch ein grossartiger, ernster Zug, trotz der Unbeholfenheit der Mittel ergreifend wirkt; mit einem Wort: ich habe vor diesen Werken den Eindruck des Archäischen gehabt — mit dem allerdings die angewendeten griechischen Einzelmotive im Widerspruche stehen.

Aehnliche Empfindungen mögen diejenigen geleitet haben, welche als erklärenden Ausweg vorschlugen, „die Monumente seien im Ganzen hochalterthümlich, die jonischen und dorischen Halbsäulen aber in späterer Zeit nachträglich herausgemeisselt" — was ich der Sonderbarkeit wegen anführe.

Uebrigens könnten doch auch die rein egyptischen Motive, wie der Rundstab, das vorragende Hohlgesims mit der breiten Stirnkante nebst dem Pyramidenaufsatz, direkt aus dem Nillande eingeführt sein, zusammt mit den übrigen Culturelementen; und wäre es denn so unerhört, wenn die assyrischen Formen, die Rosetten und die Voluten der sog. jonischen Kapitäle aus Asien direkt, aus der alten Heimath Israels im Euphrat- und Tigrisgebiet eingeführt wären, ohne den Umweg über Hellas genommen zu haben? —

Abgeschlossen ist diese Frage noch nicht und es ist vorläufig dem Einzelnen überlassen, seine Eindrücke mit der Kunstgeschichte in Einklang zu bringen, wie er es vermag.

Wenn man vom Absalomsgrab aus aufwärts klettert, gelangt man zum Gipfel des Oelbergs und hat von da eine grossartige Rundschau. Wie nach Westen sieht man auch nach Osten das Gebirge sich allmählich abdachen und von dort her leuchten geheimnissvoll hellblaue Streifen herüber, über welchen steile Gebirgshänge in dunklem Orangeroth den Horizont abschliessen.

Es ist das Gebirge Moab und das Blau an seinem Fusse ist der Spiegel des Todten Meeres. Man sieht es dem

Wasserstreifen nicht an, dass er 1200 Meter tief unter uns liegt, wovon 394 Meter noch unter dem Spiegel des Mittelmeeres. Das Todte Meer füllt den tiefsten Theil einer Einsenkung aus, wie sie zum zweiten Male auf der Erde nicht vorkommt. Erlauben Sie, dass ich Ihnen vorlese, was Oskar Fraas darüber sagt:

„Die Jordanspalte mit ihrer tiefsten Versenkung in der Mitte des Todten Meeres hängt mit der Bildung des ganzen Landes so eng zusammen, dass der Gedanke Niemand mehr kommen kann, das Todte Meer wäre das Resultat einer späteren vulkanischen Bildung, oder auch, es wäre etwa später zu historischen Zeiten eine wesentliche Veränderung mit dem See, wie z. B. die Versalzung des Wassers vor sich gegangen. Vielmehr ist die ganze Jordanspalte mit der Versenkung des Todten Meeres älter, als die Ablagerung des Tertiärs, das in der ganzen Gegend vom Libanon bis nach Egypten fehlt. Mit dem Fehlen des Tertiärs aber ist der Beweis hergestellt, dass vom Ende der Kreideperiode an in Palästina keine marine Bildung mehr statt fand, sondern einzig nur die Einflüsse der Atmosphäre auf die Oberfläche des Landes sich geltend machten, die jedoch eine wesentliche Veränderung derselben nimmermehr zu erzeugen im Stande sind. Lartet meint sogar, seit der Zeiten der feldspatreichen Porphyre, welche zwischen Petra und dem Todten Meere die Richtung der tiefen Erdspalte ankündigen, also lange vor der Bildung der Kreidebänke, habe jene Erdspalte in ihrer Nord-Süd-Erstreckung existirt und das Todte Meer habe zu keiner Zeit in irgend einem Zusammenhang mit dem Ocean gestanden.

Das Todte Meer war zu allen Zeiten und von Urbeginn ein Sammelbassin der Regenwasser aus der ganzen Gegend. Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur die tiefen Schluchten der Wadi's sich anzusehen, welche der Andrang der Wasser ausgehöhlt, und das Haufwerk alten Schuttes an den Thalwänden, welches die früheren Wasser aus der Ferne zusammengetragen, und endlich die Geschiebemassen, die,

bis zu 300 Fuss über dem Spiegel des See's an den Uferwänden hangend, auf einen ganz andern Wasserstand hinweisen und ganz andere Niveauverhältnisse voraussetzen, als die heutigen sind.

Wenn geologisch etwas festgestellt werden kann, so ist es die Thatsache eines viel höheren Wasserstandes in der Spalte des Jordans und des Todten Meeres, einer am Ufer mindestens 100 Meter höher angeschwellten, nach Süden einige Meilen, nach Norden aber bis in die Nähe des Tiberias-See's weit ausgedehnten Wasserfläche. So weit haben sich die Liçan-Schichten, wie sie Lartet ganz gut bezeichnet, verbreitet; eine Fluthmarke des früheren Wasserstandes aber hat sich bis zu diesem Augenblick erhalten.

Längst vergangen sind die Tage, in denen das Wasser so hoch stand; es sind wohl dieselben, in denen noch Gletscher am Sinai und am Libanon hingen, in denen das Mittelmeer ganz Egypten deckte bis Assuan, und, um ein Beispiel aus der Heimat zu citiren, das Schwarze Meer noch heraufgriff bis an den Rand der Schwäbischen Alb und das Land der Donau von Ulm an abwärts unter Wasser stund. Als in Europa und im nördlichen Afrika, auf der ganzen arktischen Halbkugel unserer Erde, das Klima sich änderte, da sank auch allmälig der Spiegel des Todten Meeres; die Zuflüsse verminderten sich und die Verdunstung steigerte sich in demselben Mass. Die Wasser concentrirten sich nach und nach und wurden immer laugenhafter, je länger die Verdunstung in den Felsenkesseln anhielt.

Die Folge davon ist leicht erkennbar. Das Todte Meer musste sich schliesslich sättigen mit den Salzen, welche die Meteorwasser aus den Schichten lösten; und so hat sich jetzt eine Salzlauge gebildet, welche den gewöhnlichen Salzgehalt des Meeres weit übertrifft, in dieser Beziehung aber mit andern Salzseen der Erde zu vergleichen ist."

Am 29. Oktober war, nach geringen Niederschlägen, die fürchterliche Hitze soweit gewichen, dass wir den Ausflug an das Todte Meer unternehmen konnten. Unser Ziel ging

auf's Südende desselben los, um den schwierigeren und wohl auch etwas gefährlicheren Theil vorweg zu nehmen.

Unser Zug bestand aus uns drei Malern, dem Dragoman, dem Schech Abbas von Hebron (welcher den Unterhändler mit den Beduinen spielt), einem berittenen Gensdarmen, dazu noch 5—6 Beduinen als Eskorte, dem Koch und dem Kellner, im Ganzen 19 Mann mit ebensoviel Pferden, Maulthieren und Kameelen.

Der Weg führte uns über Bethlehem, an den Salomonischen Teichen vorüber, in starkem Marschtage von 10 Stunden nach Hebron, dem einstigen Wohnsitze Abrahams. Die Abhänge der Berge sind mit üppigen Weingärten bepflanzt und von hier sollen die Kundschafter des Moses die Riesentraube aus dem Thale Eschkol gebracht haben.

In weiteren zwei starken Marschtagen gelangten wir in die Nähe des Todten Meeres bei den Ruinen von Zuweira, welche den engen Steilpass beherrschen und in deren Namen das alttestamentliche Zoar sich erhalten hat.

Die Gebirgsformation tritt hier recht interessant auf; die Kalkbänke zeigen die Einsenkung der Erdrinde nach der Mitte der Jordanspalte und erscheinen stark geneigt und verbogen. An diesen abschüssigen Platten hängen die Ueberreste weisslichen Mergels, bröckliger Kreide gleich, welcher zu Zeiten des hohen Wasserstandes des Todten Meeres abgelagert wurde und dessen horizontale Schichten grell gegen die dunkelbraunen schiefen Schichten des Grundgebirges abstechen. Es lässt sich nichts Märchenhafteres denken, als diese phantastischen Wände, Klüfte und Zacken, zumal des Nachts, bei Beleuchtung mit Magnesiumlicht.

Eine Stunde Rittes thalab führte uns an das Ufer des Todten Meeres. Es leuchtete wieder in schönstem Blaugrün, die Hänge des jenseitigen Gebirges spiegelnd. Diesseits fassten unabsehbare Schutt- und Geröllmassen den See ein, üppig mit Seyalakazien, Tamarisken und Ginsterbäumen bewachsen.

Das Todte Meer verengt sich nach Süden zu einer schmaleren Spitze und lässt im Westen zwischen sich und dem Kalkgebirge Raum für einen selbstständigen Höhenzug von ca. $2^1/_2$ Stunden Länge bei 45—120 Meter Erhebung

über dem Wasserspiegel. Dieser unscheinbare Höhenzug ist der Djebel Usdum, oder Sodomsberg und besteht aus reinem krystallinischem Salz. Jene Skizze zeigt Ihnen den Salzberg, von welchem da mehrere hausgrosse Blöcke herabgebrochen sind. Die Wände sind vom Regenwasser zu schmalen Rücken und spitzen Zacken ausgewaschen; die horizontalen Flächen sind meist von einem dünnen Mergelüberzug bedeckt und das Salz erscheint am Felsen dunkelgrau.

Eine weite Höhle öffnet sich zu ebener Erde in die Salzmasse und ein köstlich kühler Luftstrom weht aus dem Hintergrunde; von der Decke tropft Wasser auf den Boden und bildet schöne Salz-Stalaktite und Stäbe wie in einer Tropfsteinhöhle.

Ein Verweilen in dieser sonderbaren, völlig erstorbenen Gegend ist unmöglich, da es weit und breit kein süsses Wasser gibt.

Das Steinsalz des Djebel Usdum hat mit dem Salzgehalt des Todten Meeres nur insofern zu thun, als immer wieder etwas davon in die bereits versalzene Fluth gelangt; denn von den darin aufgelösten Stoffen ist ungefähr nur die Hälfte Chlornatrium; die andere Hälfte besteht hauptsächlich aus Chlormagnesium, von welchem der fürchterlich bittere Geschmack herrührt, aus Chlorcalcium, welches bewirkt, dass es sich ölig anfühlt, und verschiedenen anderen Stoffen in geringer Menge.

Je nach der Schöpfstelle wechselt der Gehalt an gelösten festen Bestandtheilen zwischen 20 und 30 Prozent. Dabei ist das Wasser krystallhell und brandet leise rauschend auf seinem Kiesstrande, wie der Genfersee an einem schönen Tage.

Dass in solcher Lauge keine Muschel und kein Fisch leben kann, ist selbstverständlich; allein die Vögel fallen nicht todt aus der Luft, wenn sie darüber fliegen; ich sah einen ganzen Zug grosser Kraniche im seichten Wasser stehen und hin und wieder fliegen; ein andermal schwamm ein Pelikan auf der Wasserfläche.

Vom Südende des Todten Meeres zogen wir, an denjenigen Orten verweilend, wo die Gegenwart süssen Wassers es erlaubte, allmählich nördlich bis zur Jordanebene und berührten

dabei die aus dem alten Testamente bekannten früheren Städte Embareg — heute Um Baghek genannt —, die Festung Massada — das heutige Sebbe — und Hazezon Thamar, oder später Engeddi — das heutige Ain Djiddi (Ziegenquelle). Ueberall Mauerzüge, Cisternen, Wasserleitungen als geringe Spuren früherer Bewohnung dieses heute gänzlich öden Gebietes. Das Gebirge fällt meist 1000 Fuss steil zum See herab und nur wenige äusserst beschwerliche Pfade führen auf- oder abwärts. Bisweilen breitet sich eine Strandebene von Kies, Schutt oder Mergel zwischen Gebirge und Wasser aus und dieselbe ist alsdann mit zerstreuten Seyalakazien bestanden.

Rings um den See läuft eine Flutmarke von Treibholz, vom letzten höchsten Wasserstande herrührend, weissgebleichte Baumgerippe von Seyalakazien, sowie von Palmen aus den Schluchten des jenseitigen Gebirges.

An den Süsswasserbächen von Um Baghek und Ain Djiddi entwickelt sich eine herrliche Vegetation mit ganz tropischem Charakter. Zu dem Seyal gesellt sich der Sodomsapfel (Calotropis procera). Stachelige Nachtschatten erheben sich zu dichtem Gebüsch und die Schluchten sind mit undurchdringlichen Schilfwäldern von 30—35 Fuss Höhe ausgefüllt.

In den Bächen wimmelt es von purpurfarbenen Schnecken und possierlichen Krabben; an den Bäumen sitzen 10 cm lange, schwarz und gelb gefleckte Heuschrecken. In dem Gestein sahen wir vielfach die Stacheln des Stachelschweins herumliegen, ohne dass wir je ein solches Thier zu Gesicht bekommen hätten. Auch die Klippdachse und der Sinaitische Steinbock kommen nur des Nachts aus ihren Schlupfwinkeln zur Tränke und man sieht von ihnen nur die abgetretenen Pfade.

Von Vögeln habe ich zwei Rebhuhnarten anzuführen, viele mittelgrosse Staar-artige Vögel und, in der Luft kreisend oder auf Felsenkämmen hockend, riesige Geier und Adler.

In einer wasserlosen und ganz erstorbenen Wildniss liegt Es-Sebbe (die altjüdische Bergveste Massada), welche der Schauplatz eines schauerlichen Drama's geworden ist, zur Zeit der Unterwerfung Judäa's durch die Römer. Aus der Strandebene ragt 400 Meter hoch und senkrecht der Felsen

auf, von der übrigen Gebirgmasse durch tiefe Thaleinschnitte vollständig abgesondert. Herodes der Grosse hatte den Ort zu einer uneinnehmbaren Festung gemacht und auf dem ebenen Scheitel waren Paläste und bebautes Feld. Hier wurde den siegreichen Römern der letzte Widerstand entgegengesetzt.

Durch Aufschüttung eines 200 Ellen hohen Dammes, quer durch die Thalschlucht bis an die Citadelle, ermöglichten diese das Heranrollen der Mauerbrecher und bezwangen so die schier unüberwindliche Bergfeste. Die verzweifelte Besatzung, 1400 Menschen, gaben sich den Tod vor dem Einzug der Sieger und diese fanden ausser den Leichen nur ein paar Weiber und Kinder vor.

Der Römerdamm ist noch wohlerhalten wie auch die Einschliessungsmauer mit vier befestigten Werken, mittelst derer die Belagerer den Bergkegel umgeben hatten.

Nach dreiwöchentlichem Aufenthalt am Todten Meer waren unsere Mundvorräthe verbraucht und wir wandten uns zunächst landeinwärts nach dem Kloster Mar Saba, welches an steilem Bergrande des Kidronbettes zwischen Jerusalem und dem Todten Meere liegt. Die Studien aus den Schluchten in seiner Umgebung geben Ihnen eine Anschauung von der Färbung des Hippuritenkalkes. Die Oberfläche des Gesteines erscheint nämlich meist glänzend, wie polirt, sozusagen von den Sonnenstrahlen glasirt und bedeutend erhärtet. Bei dieser Veränderung der Kruste tritt eine Ansammlung löslicher Bestandtheile von Innen nach Aussen ein, welche die Felsen von Goldgelb durch alle Schattirungen von Rothbraun und Violet bis zu Schwarz gefärbt hat.

Obschon ich mir vorbehalte, einige Erscheinungen der Zersetzung des Gesteins, die mir in der Araba, der Petráischen Wüste und dem Sinaï aufgefallen sind, an einem künftigen Abend zu erwähnen, falls Sie mir noch einmal Ihre Aufmerksamkeit schenken wollen, so kann ich doch jetzt schon anführen, dass die Zersetzung des Gesteins im Orient anders vor sich geht, als bei uns.

Hier verwittern die Steine von der Oberfläche aus, indem durch die vorschreitende Oxydation oder Verbröckelung die Stücke kleiner werden. Umgekehrt setzt im Orient die erhärtete Oberfläche der Felsmassen der Verwitterung einen

unüberwindlichen Widerstand entgegen. Allerdings höhlen auch dort, wie hier, die Flechten feine Bohrlöcher in die Oberfläche und führen hierdurch auch hie und da eine äusserliche Abnutzung der Formen herbei. Viel interessanter erscheint indessen die im Orient auftretende Verwitterung des Gesteins vom Kern heraus. Sie sehen täglich Blöcke bis zu 1 Meter Durchmesser, von welchen nur noch die harte Schaale übrig ist; durch Oeffnungen kann man sich überzeugen, dass im Gegensatz zu der porzellanartigen Glasur aussen die Innenwände zerreibbar und bröckelig sind.

Von Mar Saba aus stiegen wir wieder zum Todten Meere hinab, und zwar an dessen nördlichstem Ende, welches von einem Salzsumpfe mit üppiger Vegetation eingefasst ist. Einige Quellen bilden Pfützen von brakischem Wasser, kaum geniessbar, in welchen indessen zahlreiche Frösche zu leben vermochten.

Das Jordanthal hat hier 3—4 deutsche Meilen in der Breite, hat einen hügeligen Mergelboden, beinahe ohne Vegetation, in welchem der Jordan in tiefeingeschnittenem Bette dem Todten Meere zuströmt. Seine Ufer dachen sich in zwei Terrassen zum Wasser ab, deren untere ein oft überschwemmtes Waldesdickicht bildet, deren obere mit niederen Gesträuchern haideartig bewachsen ist.

Schwarzwild haust in jenen sumpfigen Niederungen und Mosquiten erfüllen vom Moment des Sonnenuntergangs buchstäblich die Luft. Die Gegend ist als unsicher sehr berüchtigt, denn allerlei Gesindel aus den ganz unabhängigen transjordanischen Länderstrecken benutzt die Furt zu Besuchen ins diesseitige Gebiet; ohne den Schutz des Johannesklosters, an dessen Aussenmauer unsere Zelte aufgeschlagen werden konnten, hätte unsere Eskorte uns nicht lange da verweilen lassen.

Zwischen Jordan und Gebirge liegt das Dorf Jericho mit seinem verfallenen Castell mit einem einzigen Mann Besatzung, noch 270 Meter unter dem Mittelmeer. Das alttestamentliche Jericho lag eine Stunde nordwestlich davon, unmittelbar am Fusse des Gebirges; ein späteres Jericho der Römerzeit lag südwestlich vom heutigen, ebenfalls am Gebirge, so dass die ganze Gegend mit baulichen Resten bedeckt

ist. Die Bewässerungsanlagen spielen die grösste Rolle; die Wasserläufe aus dem Gebirge wurden in übereinanderliegenden künstlichen Behältern aufgefangen und ernährten eine sprichwörtliche Ueppigkeit der Vegetation. Am imposantesten von allen Ruinen aber sind einige Erdwerke, über deren Errichtung und Zweck nichts auf uns gekommen ist. Das eine ist ein Erdhügel von mindestens 100 Fuss Höhe, aus dessen aufgewühlter Spitze Mauertrümmer hervorragen. Nach den Stücken von Bewurf mit feinem rothem und gelbem Stucke sollte man auf eine zerstörte Kammer im Innern der Anlage schliessen. Ich sage absichtlich nicht Grabkammer, weil solche meist auf dem Urboden angelegt zu werden pflegten, während hier Gebäude dicht unter der Hügelspitze vorliegen.

Ein ähnliches Werk liegt jenseits des Keltbettes, und zwar pyramidal angelegt; es ist jetzt tief ausgeschachtet und man gewahrt mächtige Mauerzüge, welche den Kern der Erdmasse zu bilden bestimmt scheinen. Aus Asien ist uns die Anlage von Opferstätten und kleinen Tempeln auf grossen künstlichen Terrassen bekannt und fielen mir jene unwillkürlich hier ein.

Auf der Lage des alttestamentlichen Jericho ist das bedeutendste Erdwerk der Gegend einer grossen dreifachen Schanze mit vorspringendem Mitteltheil nicht unähnlich. Unter letzterem sprudelt aus einer ausgewaschenen Stein-Umfassung die Quelle mächtig hervor, welche auf einige Stunden Ausdehnung eine grünende Oase bewässert.

Im Mittelalter ist unter den Arabern die Gegend noch einmal aufgeblüht; Zuckerrohrpflanzungen gaben reichliche Erträge und von den Zuckermühlen, Wasserleitungen und Moscheen rühren die Ruinen her, welche Sie auf jener Gruppe von Studien gewahren.

Mit der zweiten Dezemberwoche begann die Regenzeit uns die Arbeit öfters zu unterbrechen und in mehr als einer Nacht fehlte wenig, so hätte der Sturm unsere Zelte gänzlich umgerissen. Wir kehrten daher nach Jerusalem zurück, wobei wir indessen, was Witterung anbelangt, vom Regen in die Traufe kamen, denn zu den ewigen Regengüssen kam bei der hohen Lage der Stadt noch eine solche Kälte, dass wir

14 Tage lang selbst im Hause nicht ohne Mantel leben konnten. In dieser Zeit wurden die Vorbereitungen zu der grösseren Wüstenreise, nach Petra und dem Sinaï, getroffen, über welche zu berichten heute zu weit führen würde.

II.

Meine Herren!

Ueber die erste Hälfte meiner vorigjährigen Orientreise, insbesondere über meinen Aufenthalt am Todten Meer habe ich bereits früher die Ehre gehabt zu berichten — gestatten Sie mir heute den II. Theil derselben kurz zu skizziren, indem ich speciell den Versuch mache, Ihnen den Eindruck zu schildern, den ich bei dem Besuch der alten Felsenstadt Petra gewonnen habe. Die Reise umfasst die Strecken von Jerusalem über Hebron nach dem Peträischen Arabien, nach Petra selbst, dann südlich zum Rothen Meere, zum Sinai und durch die Sinaitische Halbinsel nach Aegypten.

Diese Reise nahm 2 Monate in Anspruch und wird im Orient „grosse Wüstentour" genannt, auch nicht allzu oft unternommen, da der Besuch von Petra wegen der häufigen Fehden der dortigen Beduinenstämme oft unmöglich und selbst im besten Falle wegen der Gewaltthätigkeiten der Bewohner und ihrer Erpressungen eine harte Geduldsprobe und überdies anstrengend und kostspielig ist.

Am 24. Dezember 1880 nahmen meine beiden Collegen und ich Abschied von Jerusalem und ritten wir nach Bethlehem zur Weihnachtsfeier. Es würde mich zu weit führen, das Weihnachtsfest in die Besprechung hereinzuziehen, das will ich aber doch sagen, dass man nicht ohne feierliche Stimmung den Weihnachtsabend an dem Orte zubringt, von dem aus dies schöne Fest sich über die Welt verbreitet hat, das Fest, welches bei uns Germanen die poetischste Form angenommen hat. Auch in Bethlehem hatten wir unsern Christbaum im Zelte, den Ast eines Oelbaums an der Zelt-

stange befestigt, mit Wachslichtern aus Karlsruhe, Aepfeln aus Damaskus und allerlei kleinen Gaben.

Von Bethlehem führte uns der von früher bekannte Weg über die Salomonischen Teiche und das Gebirge Juda nach Hebron, wo es sehr winterlich und kalt war, 6—6 1/2 Grad R.; wir wurden durch anhaltende Regengüsse und anderes Missgeschick mehrere Tage da zurückgehalten und erst am 31. Dezember wurde es möglich, aufzubrechen.

Die Karawane bestand, wie früher, aus den 3 Malern, dem Dragoman, dem Schech Abbas von Hebron und 19 Beduinen vom Stamme der Jehalin unter dem Schech Suleiman, fast sämmtlich alte Bekannte vom Todten Meere her, zu denen wir gutes Vertrauen hatten, — nur das Transportmittel hatte gewechselt und an Stelle der Pferde und Maulthiere waren 17 Kameele getreten.

Von Hebron aus zogen wir südöstlich bergan und als wir den Kamm des Gebirges erklommen hatten, liess der letzte Sonnenstrahl des Jahres 1880 die wohlbekannten Zinnen der fernen Moabiter Berge in feurigem Braunroth erglühen mit violetten Schatten und darunter leuchtete der dunkelblaue Spiegel des Todten Meeres.

Die Neujahrsnacht wurde, da in der Wüste das Schiessen nicht polizeilich untersagt ist, mit 50 Gewehr- und Revolverschüssen angeschossen, zur grossen Beunruhigung der Hirten dieses Gebietes.

Seitdem wir durch diese nackte Hügelgegend geritten waren, hatte dieselbe bereits ihr Frühlingsgewand angelegt, ein zartes Grün umschimmerte die Umrisse und dem Gerölle entsprossten gedrängte Büschel rosiger Crocusarten. Zahlreiche Heerden hatten sich zur Weide eingefunden.

Zu unserer Rechten behielten wir die Höhen des Palästinischen Gebirges, dessen Ruinenstätten wir gerne besucht hätten, indessen wurde uns von unserer Eskorte ein anderer Weg aufgedrängt durch eine Wüstengegend, welche auf unseren Karten als unerforschtes Gebiet weiss gelassen war. Wir zogen somit in's Blaue hinein, nur soviel ging aus unserem Ziel, aus Karten und Bodenbildung hervor, dass wir über mehrere Terrassen, welche in treppenartiger Abdachung auf einander folgen, nach der Araba zusteuerten: es war eine

grossartig wilde und schauerliche Gegend mit öden Schluchten und beschwerlichen Pässen. Unterwegs wunderten wir uns über die absolute Menschenlosigkeit dieses Landes, denn wir sahen in mehreren Tagen nur einen einzigen Beduinen, welcher als Hüter einer Kameelheerde sich da aufhielt, und erst lange nachher erfuhren wir, dass man uns auf Schleichpfaden durch das Gebiet der Tiahabeduinen hindurchgeschmuggelt hatte, welche mit fast allen ihren Nachbarn auf feindlichem Fusse stehen.

Der letzte Abstieg nach der Araba verdient noch der Erwähnung, weil hier die geognostische Bildung der Jordanspalte klar vor Augen liegt. Nachdem wir bis dahin über die wagerecht lagernden Kalkschichten gewandert waren, standen wir plötzlich an einer Stelle, wo die Schichten sich in jähem Bogen abwärts senkten, so dass wir gleichsam auf derselben Platte abwärtsrutschend die Thalsohle erreichten. Angelagert an diese verbogenen Schichten waren jüngere, ganz horizontale Kreidemergel mit Feuersteinbänken, welche sich scharf von dem abschüssigen älteren Gebirge absetzen und von denen in den ausgewaschenen Thälern thurmartige Gebilde stehen geblieben sind.

Am 5. Tage lagerten wir in der Araba; dies ist, geographisch betrachtet, die Fortsetzung der Jordanspalte — jenseits des Todten Meeres, welches die tiefsten Lagen ausfüllt; die Araba stellt ein breites Wüstenthal dar, welches, zu beiden Seiten von hohen Bergketten eingeschlossen, das Todte Meer im Norden mit dem Rothen Meer im Süden verbindet.

Auf der Soole der Araba zeigte das Barometer 776 mm, welche verglichen mit dem Meeresstande bei Jaffa von 765 mm einer Depression unter den Mittelmeerspiegel von ca. 500 Fuss entsprechen. Dagegen befanden wir uns da immer noch 700 Fuss höher als der Spiegel des Todten Meeres, wo das Barometer 792 mm zeigt, was mit der Gesammtdepression des Todten Meeres von Seespiegel zu Seespiegel von ca. 1300 Fuss übereinstimmt.

Zwei Tage lang ging es schräg über die pfadlose Araba hinüber, in gerader Linie auf den Berg Hor zu, Djebel Harun, d. i. Aarons Berg; Aaron soll hier gestorben und begraben

sein und eine muhamedanische Kapelle auf dem Scheitel des Berges gilt als besonderes Heiligthum.

Das Gestein des östlich die Ebene begrenzenden Gebirges ist nicht Kalk wie im Westen, sondern braunrother Porphyr, auf welchen rother Sandstein aufgelagert ist; über diesem erheben sich wieder die gelblichen Kreidemergel der gegenüberliegenden Formation zu bedeutenden Höhen.

Wir lagerten am Fusse des Berges Hor in einem Rinnsal unabsehbarer Steinblöcke; die kurzen und hinten abgeschlossenen Seitenthäler in der Nähe zeigten die Spuren ehemaliger Niederlassungen; Mauerzüge, behauene Steinblöcke, Fragmente von gutgebrannten rothen und schwarzen Gefässen, Glas und dazwischen, vielleicht aus noch früherer Zeit herrührend, kleine Feuersteinmesser.

In einer durch Regenwasser ausgewaschenen Bodenrinne fand ich ein hochinteressantes Feuersteingeräth, eine Spitzaxt, welche einen bestimmten Typus repräsentirt, welcher bei uns, so viel ich weiss, nicht vorgekommen ist, in England, Frankreich, Italien und Spanien dagegen in unzähligen Exemplaren gesammelt wurde. Die letzten solcher Aexte wurden von der später verunglückten Expedition Flatters in der Sahara gefunden und nach Paris gesandt. Ueber die Verwendung dieses Geräthes, über den Grund seiner eigenthümlichen Form ist wenig zu sagen, aber das ist durch zahllose Funde beglaubigt, dass dies Geräth von den Menschen gehauen und gebraucht wurde, welche gleichzeitig mit Mammuth und Rhinoceros unsere Breitegrade bewohnten. Es findet sich, wo es auf primärer Lagerstätte vorkommt, fast regelmässig mit Knochen und Zähnen der theils ausgestorbenen, theils ausgewanderten Quaternärfauna vergesellschaftet, mehrmals wurden ausser jenen auch menschliche Knochenreste in gleicher Lagerung damit aufgefunden.

Von hier aus windet sich ein äusserst beschwerlicher und steiler Engpass nach dem Hochthal von Petra aufwärts, den Berg Hor im Rücken umgehend und für die Kameele, die gut bergab, aber schlecht bergauf tragen, kaum zu überwinden. Abends spät erst konnten wir die Zelte am Fusse des Königspalastes aufschlagen.

Petra ist wirklich seines Ruhmes würdig und die kühnsten

Vorstellungen werden von der Wirklichkeit noch übertroffen; es ist die Vereinigung der grossartigsten Gebirgsnatur mit grossartigster Menschenarbeit, welche Solches zu leisten im Stande ist, und staunend und bewundernd durchwandert man die Klüfte mit den Grabmonumenten in den Felsenwänden; hier wirken Einige derselben durch ihre masslosen Verhältnisse, dort ist es die Zahllosigkeit, in der sie neben und über einander die Wände bis in schwindelnde Höhe erfüllen.

Stellen Sie sich, meine Herren, einen Felsenkessel vor — in 1200 Meter Höhe und von 800 Meter Breite zu 1300 Meter Länge rings von hohen, fast senkrechten Wänden eingeschlossen; wir befinden uns in den obersten Schichten der Bundsandsteinformation, die Wände sind nicht zusammenhängend, sondern bestehen mehr aus grossartigen Riffen mit ausgezackten Umrissen; ein Riff schiebt sich hinter das andere, nur durch ganz enge dunkle Schluchten oder Spalten getrennt und die Gegend ist so malerisch, dass sie auch ohne die Ruinen eines Besuches werth wäre; die Verhältnisse sind die des Hochgebirges, die Formen höchst edel und wenn die Farbe uns Malern hie und da etwas zu roth erschien, so scheint gerade die rothe Farbe des Sandsteins für die meisten Besucher noch von besonderem Reiz zu sein.

Quer durch den Kessel fliesst ein klarer Bach und allerorten grünen Oleanderbüsche.

Das Gelände zu beiden Seiten des Baches scheint das vornehme Viertel gewesen zu sein, seine Ufer waren terrassirt und Brücken führten herüber und hinüber; hier ragt noch der Rest eines Triumphbogens, hier stand in Petras jüngsten Tagen eine christliche Kirche und hier ragt am Fusse der Akropolis der Königspalast. Dies ist das besterhaltene Gebäude, ein Quaderbau mit Vorhalle, in welcher 2 mächtige Säulen standen, jetzt gestürzt am Boden, das Ganze von sorgfältiger Arbeit. Oben läuft ein Triglyphenfries mit Rundschilden und Rosetten; die Seitenfaçaden sind mit Stuckornamenten verziert, welche an einigen Stellen wunderbar erhalten sind, indessen in ihrer Winzigkeit und Flachheit kaum im Verhältniss zum Gebäude stehen und sich über haupt auf den schönen graugelben Quadern ziemlich dürftig ausnehmen.

Das Gebäude war in seinem linken Flügel in drei Stockwerke geschieden und ich sah hoch in der Mauer zwei Holzbalken vom einstigen Holzboden eingefügt.

Besser als die Gebäuderuinen vermögen die Gräber uns einen Begriff von der einstigen Stadt zu geben; von den Tausenden und aber Tausenden von Gräbern, deren Thüren sich in allen Felswänden öffnen, ist Petra die Gräberstadt genannt worden.

Am besten kann man sich eine Vorstellung davon machen, wenn man entsprechend der verschiedenen Anlage, drei Gattungen von Grabmälern unterscheidet:

1. Die einfachen Grabkammern mit einer gar nicht oder wenig verzierten Thüröffnung,
2. Kammern, deren Zugang sich in einer architektonisch gegliederten Façade öffnet, welche durch Ausmeisselung einer Felswand hergestellt ist.
3. Grabmonumente, welche den blossen Façadenbau verlassend, sich einem freistehenden Denkmal nähern, indem ein Felsenvorsprung an zwei oder drei Seiten turmartig beschnitten ist.

Diese drei Gattungen sind den angewendeten Ornamentmotiven zufolge einheitlichen Styl-Charakters; wir sehen im Ganzen Formen, die im äusseren Bau an Aegypten erinnern, im Einzelnen dagegen öfters die Verwendung assyrischer Ornamentmotive, sie lassen untereinander wohl ältere und jüngere Perioden errathen, stellen aber zusammen eines gleichen Volkes Arbeit dar.

Ganz anders verhält es sich mit einer beschränkten Anzahl von Denkmälern, welche allerdings das Hervorragendste darstellen, was in Petra zu sehen ist, welche aber gänzlich von dem einheimischen Styl abweichen. Diese zeigen unter Beibehaltung des Grundgedankens einer aus der Felsmasse gehauenen architektonischen Grabfaçade — spätrömische Architektur, üppigen, einschmeichelnden Styl, aber überall grinst bereits die Ausartung hervor.

Wenn in der Architekturgeschichte von Petra die Rede ist, so werden meist nur die römischen Denkmäler erwähnt und im Bädecker z. B. nur diese eingehend besprochen, mit ihnen aber die sämmtlichen älteren und selbständigen Werke

zusammengeworfen und das Ganze nabateischer Styl genannt, von den nabateischen Christen, welche bis zum vierten Jahrhundert zuletzt den Ort bewohnten.

Es wird dabei ausser Betracht gelassen, dass ehe die Römer dahinkamen, schon die alte Stadt Sela existirte, welcher Name latinisirt wurde und Petra hiess; die unbefangene Anschauung der Anlagen zeigt überdies, dass, um für die römischen Prunkbauten Platz zu gewinnen, ältere Denkmale mitsammt der ganzen Felswand entfernt werden mussten. An der Rückwand des Amphitheaters, welches ebenfalls ganz aus dem festen Stein freigelegt ist, gewahrt man noch heute die Reste von älteren Grabkammern, welche bis dahin ausgebrochen werden mussten.

Ein Glanzpunkt von Petra ist aber unstreitig das malerisch am Bach gelegene Chasnet — Firaun — die sogenannte Schatzkammer des Pharao.

Im Untergeschoss zwischen zwei Seitenflügeln eine Vorhalle mit korinthischen Säulen und zwei Eckpfeilern, darüber Friese mit koketten Blumengewinden und Vasen, darüber ein Giebel mit einer Akroterienkrönung, die Palmer als Lyra erklärt. Das obere Stockwerk besteht wieder aus zwei Seitenflügeln mit Pilastern, welche einen Rundbau zwischen sich haben. Es ist ein Cylinder, von vier starken Säulen umgeben.

Die Seitentheile tragen einen zweiten Giebel, welcher aber in der Mitte durchbrochen ist, um den cylindrischen Bau hervorragen zu lassen; dieser ist oben mit fein profilirten Gesimsen gekrönt und trägt als Bedachung einen eingeschweiften Kegel — wie das Absalomsdenkmal in Jerusalem — aber auf der Spitze des Kegels macht sich ein riesiges manierirtes, römisches Kapitäl breit, welches seinerseits wieder geschmackvollerweise eine riesige Urne trägt — in 30—40 Meter Höhe.

Der obere Giebel schliesst rechts und links mit grossen, römischen Adlern ab.

Am untern Stockwerk sind die Seitenfelder beiderseits der Vorhalle mit Scenen aus der Herkulessage geschmückt; die Darstellung rechts ist deutlich erkennbar als der Kampf mit dem Centauren; sie ist aber viel zu breit und nothdürftig in den schmalen Raum hineingezwängt.

Die Bestimmung des Gebäudes ist zweifelhaft; es könnte ebensogut ein Tempel sein, wie ein Grab! In die Vorhalle münden drei Thüren, von denen zwei rechts und links in kleine Kammern führen; die grössere Mittelthüre mit überreichem Giebel führt in den eigentlichen Hallenraum, ein grosser viereckiger Saal mit drei kleinen Kammern hinten und zu beiden Seiten.

Sämmtliche Details, namentlich die Kapitäle sind verschnörkelt und zopfig — alle Ausladungen übertrieben und auswuchernd, der Eindruck aber reich und bezaubernd.

Der Erhaltungszustand des ganzen Baues ist erstaunlich, mit Ausnahme der einen fehlenden Säule und der sehr zerstörten weiblichen Figuren und Adler ist beinahe alles Uebrige wie neu! Nur hier und da hat die von innen heraushöhlende Verwitterung Löcher eingenagt, dicht daneben aber ist die harte Steinkruste scharf und wie von gestern behauen, überall gewahren Sie die feinen Rillen des Glätteisens und was gerade sonst zerbröckelt zu sein pflegt — die Kanten der reichen Gesimse sind scharf und gänzlich unversehrt.

Ein ähnliches Denkmal, Ed deir genannt, liegt eine halbe Stunde aufwärts einer engen Kluft, durch welche mühsam ein Weg geebnet worden ist.

Es ist nicht uninteressant, zu hören, was die Beduinen über Petra zu berichten wissen:

Einst bewohnten Christen das Wadi Musa und hatten eine grosse Stadt und höhlten die Felsen aus; da liess Allah zwei Tage lang Gold regnen zu ihrer Versuchung, damit sie sich zu Muhamed bekehren sollten; aber sie blieben verstockt und wurden zur Strafe aus der Gegend vertrieben, nachdem sie das viele Gold in den Höhlen vergraben hatten. Seitdem wohnen sie im fernen Westen und die Christen, die von Zeit zu Zeit das Wadi Musa besuchen, sind die Nachkommen jener früheren Bewohner; es lebt bei ihnen noch die Ueberlieferung von den zurückgelassenen Schätzen und sie kommen und spüren in allen Trümmern, in allen Gräbern, wühlen im Boden und spähen nach dem Golde! Aber die Goldstücke bleiben nicht immer auf derselben Stelle liegen, sondern wandern zuweilen von einem Versteck in das andere und dann rollen sie auf der Kante und man sieht sie laufen

— alle in einer Richtung. Wenn es gelingt, sie zu Falle zu bringen, so bleiben sie liegen, und eine alte Frau, welche sie unlängst laufen sah — wie auch schon früher viele alte Männer und Frauen — warf ihr Kopftuch darnach — aber nur Eines legte sich hin, die andern liefen weiter.

So erzählte uns ein Beduine von Wadi Musa, und misstrauisch folgen sie dem Fremden auf Schritt und Tritt, um dabei zu sein, wenn die Nasari wirklich von dem Golde finden sollten.

Das Land Edom war in der Mosaïschen Zeit von den Nachkommen Esau's bewohnt und Moses erbat sich, vom Sinai kommend, die Erlaubniss des Durchzugs durch das Land — die ihm aber mit den Waffen in der Hand verweigert wurde; die Feindschaft Israels gegen Edom scheint auch später noch gross gewesen zu sein, wie gegen die Moabiter und Amoriter, denn der Prophet Jeremia macht seinem Grimm gegen die Edomiter in folgender stolzen Weissagung Luft:

> Dein Trotz und deines Herzens Hochmuth hat dich betrogen, weil du in Felsenklüften wohnest und hohe Gebirge inne hast: Wenn du denn gleich dein Nest so hoch machtest als der Adler, dennoch will ich dich von dannen herunter stürzen — spricht der Herr! Also soll Edom wüste werden, dass alle die, so vorüber gehen, sich wundern und pfeifen werden über alle ihre Plage.

Wahr geworden auf's Wort ist es, was der Prophet gesagt, und mit der Hauptstadt das ganze Land eine Wüste. Drei Stunden nördlich von Petra ist eine ähnliche Schlucht mit bedeutenden Felshöhlen und im Süden von Petra weiss man von einer anderen etwas kleineren Stadt mit ähnlichen Anlagen.

Von Petra aus stiegen wir wieder zur Araba hinab, und zwar in die Gegend der Wasserscheide zwischen beiden Meeren, 240 Meter über dem Spiegel des Mittelmeeres, so dass der Gedanke an eine einstige Verbindung des Rothen Meeres mit dem Todten Meere hinfällig wird.

Der südliche Theil der Araba hatte mehrfach wechselnden Charakter, theils ist die Bodenoberfläche kiesartig und steinig, theils ist das Thal gänzlich mit gelbem Flugsand

bedeckt, vom welcher Winde bis zu 100 Meter hoch in das Gebirg hinaufgeweht ist.

Die Gebirgstrümmer, welche in diesem Sande eingebettet liegen und daraus hervorragen, zeigen die errosive Gewalt der treibenden Sandkörner in höchst drastischer Weise; sie sind in der Richtung des Thales tief eingerillt oder gefurcht und zugleich glänzend polirt; beim geringsten Lufthauche sehen Sie die Sandkörner über die Rinnen laufen, die aushöhlende Thätigkeit fortsetzend; Sie sehen hier einige kleinere Steine, welche in ähnlicher Weise gefurcht sind; die Furchen der festliegenden Felsmassen sind so breit und tief, dass man den Daumen hineinlegen kann. Meist setzen die Rillen an der Mitte der Südseite der Blöcke am Boden an und von da breiten sich die Furchen fächerförmig über die Oberfläche aus. Jenseits der Wasserscheide befindet sich auch eine Bodensenkung, welche gänzlich abflusslos ist und einen weiten Salzsumpf bildet.

An den Thalmündungen finden sich Wüstenkräuter und schirmförmige Seyalakazien — an Wasser nur salzig bittere Quellen; was aber der Gegend einen ausgeprägten Charakter verleiht — das sind die ganz besonders entwickelten Schuttmündungen der Rinnsale aus den Gebirgen. Die Regenwasser treten in ganz engen Klüften an das Arabathal heraus und haben in tausendjähriger Schwemmarbeit Schuttmassen abgelagert, von denen man sich schwer einen Begriff machen kann. Die Seils, wie sie auf arabisch heissen, bilden ein einziges Trümmerfeld von Blöcken aller Grössen und sind von unzähligen, steil eingewaschenen Rinnsalen durchfurcht; wir ritten mehrmals über solche Schutthalden von 3/4 Stunden Breite.

Als wir des Spiegels des Rothen Meeres ansichtig wurden, durchritten wir die dünenartigen Böschungen und Trümmerreihen eines alten Kulturplatzes. Die Scherben des Bodens rühren von der römischen Stadt Aïla; vorher stand hier das alte Eziongaber — der jüdische Seehafen, von dem aus von den Königen Jerusalems mehrere Ophyrfahrten ausgerüstet wurden, d. h. Handelszüge nach Indien. Noch früher hiess der Ort Kades und hier lagerte Moses mit den Kindern Israels, als er sie aus der Sinaihalbinsel nordwärts nach Canaan zu führen gedachte.

Heute heisst der Ort Akaba und besteht aus einem sarazenischen Fort mit kleiner Besatzung unter einem ägyptischen Gouverneur.

Dieser verlorene Posten bedeutet die äusserste Grenze ägyptischen Einflusses nach Arabien hin und wird nur zum Schutze der ägyptischen Pilgerkarawanen nach Mekka aufrecht erhalten. Die umwohnenden Beduinen zahlen dem Vicekönig nicht nur keinerlei Art von Steuer, sondern es wird den Schechs von der Pforte ein jährlicher Tribut entrichtet, als Entschädigung dafür, dass sie die Pilgerkarawanen ungeplündert passiren lassen.

Die Mauern der Hütten des Dorfes und die rohen Einfriedigungen der Palmgärten bestehen zum grössten Theil aus Brocken von Corallenriffen, jede Mauer einem Naturalienkabinet vergleichbar.

Von dem Fischreichthum dieser Meeresbucht macht man sich nicht leicht eine Vorstellung; man sieht vom Ufer aus fortwährend grosse Züge verschiedener Fischarten in Bewegung und allerorten schnellen ganze Banden kleinerer Fische sprungweise über die Oberfläche, wenn ein Raubfisch hinter ihnen her ist.

Fischerei wird allerdingsk eine betrieben; gelüstet's einen Araber nach einem Fischgericht, dann fährt er in einem winzigen Kahn hinaus und holt sich selbst seinen Korb voll — das ist Alles; — und, meine Herren! das haben Sie vielleicht bis jetzt nicht gewusst, dass im Rothen Meere nicht das Wasser, wohl aber die Fische roth sind. Von drei grossen dickköpfigen Fischen, die unserem Koch für 40 Pfennige geliefert wurden, war der eine ganz siegellackroth, die beiden kleineren ebenfalls roth mit schwarzen Punkten und Flecken; eine dritte Art, auch nahe verwandt, ist dunkelviolettroth mit hellrothen Punkten; sie waren fest von Fleisch und gut von Geschmack.

Ein andermal hatten wir zu Tisch einen grossen Fisch, der an die Pfauenbrasse erinnerte; Kopf und Backen waren ultramarinblau und golden gebändert. Auch einen 1 ½ Fuss langen, ganz salatgrünen Fisch sah ich einmal im Wasser daherschiessen.

Quellwasser giebt es in Akaba nicht, man gräbt Brunnen

in den Sand, die sich mit lauem Wasser füllen; die Beduinen machen es sich noch leichter, sie gehen dahin, wo am Seestrande die Feuchtigkeit den Sand gerade noch dunkel färbt, scharren mit den Händen ein fusstiefes Loch, welches sich sogleich mit geniessbarem Wasser füllt; es scheint mir, dass dies Abzugswasser von der Araba her ist, welches unter dem Sande mit dem Seewasser zusammentrifft; der ganz durchfeuchtete Sand ist unfähig, mehr Flüssigkeit aufzunehmen, und das süsse Wasser wird eine kurze Strecke weit rückwärts gestaut und kann da abgezapft werden.

Der Muschelreichthum am Strande ist auch erstaunlich und man kann nicht vorübergehen, ohne zu sammeln; es ist im Ganzen nach der Bestimmung des Herrn Oberschulrath Wagner die Fauna des Indischen Oceans, die bis hierher reicht.

Auf der Westküste der Bucht trafen wir am Gestade weite Strecken mit ausgeworfenen Muscheln so dicht bedeckt, dass man den Sand nicht mehr sah — an manchen Stellen bildeten die grossen Muscheln meterhohe Dünenzüge. Nach fünftägigem Aufenthalt in Akaba, wo wir eine neue Eskorte zu werben hatten, zogen wir dem Sinai zu, südwestlich am Meere entlang. Das Gebirg zu unserer Rechten wuchs zu immer grossartigeren Ketten auf und am 21. Januar wandten wir der See den Rücken und bogen in eine ganz enge Bergkluft ein; die Felswände, wie meist dort der Fall, ganz senkrecht; der Boden ist mit grobem Kiessande zu einer ganz horizontalen Ebene ausgefüllt, welche kaum merklich ansteigt. Man erreicht so die Hochebene, welche das 4000 Fuss hohe Tihgebirge im Norden mit dem Sinaitischen Gebirgskomplex verbindet, beinahe ohne eine Steigung zu bemerken.

Die Oede dieser Felsenwildniss ist geradezu unbeschreiblich; ein paar gezählte Quellen halten kleine Oasen am Leben, aber nach einigen hundert Schritten versiegt das Bächlein spurlos im Sande. — Im Uebrigen nacktes Gestein und Sand. — In diesen Schluchten pflegt des Tages über die Hitze bis gegen 3 Uhr zuzunehmen und der Thermometer am Sattelknopf zeigte alsdann bis 37 — sogar $37^1/_2$ Grad Reaumur.

Wir verbrachten einen Tag in einem seiner vorgeschichtlichen Denkmäler wegen interessanten Orte — eine gänzlich öde, blendend helle Sandebene zwischen nackten Sandsteinklippen.

Hier steht auf einem Hügelvorsprung eine grössere Gruppe der prähistorischen Steinbauten, welche für die Sinaihalbinsel charakteristisch sind, der sogenannten Nawamis- oder Bienenkorbhütten, wie sie genannt worden sind. Sie bestehen aus einem kreisrunden Mauerwerk trocken aufeinandergepasster Steine, nach innen mehr und mehr vorkragend und mit grossen Platten als Decke. Der Eingang ist aus gut ausgewählten Blöcken gefugt, aber ohne jede Bearbeitung und gerade nur zum Durchkriechen. Im Innern findet man Brandspuren, Muscheln und Geschirrscherben. Obschon man kaum ausgestreckt darin liegen kann, werden diese Nawanis doch als frühere Wohnungen angesehen, welche in Bau und Grösse mit den Eskimohütten aus Eisblöcken verglichen worden sind. Analoge Bauwerke finden sich, soviel ich weiss, nur auf der Insel Sardinien.

Da ich bei den Nawanis auf Feuersteinfragmente gestossen war, fand ich nach längerem Suchen thalabwärts, wohin sie vom Regenwasser verschwemmt waren, eine ganze Anzahl Feuersteingeräthe. Der Zusammenhang dieser Feuersteinmesser mit den Nawanis scheint unzweifelhaft und es spricht für das hohe Alter der Feuersteine, dass sie zum Theil von dem treibenden Quarzsand bis zur Unkenntlichkeit abgeschliffen und polirt sind.

Eine Stunde von diesem Orte besuchten wir in einer Schlucht eine reizende Oase mit Quellwasser und Palmen Namens Ain Huderah — das Hazeroth des Exodus, und von hier aus zogen wir bis zum Sinaiberge auf demselben Wege, den Moses mit seinen Auszüglern gewandert ist, und schlugen die Zelte gerade auf einem der alten Lagerplätze auf, und zwar auf demjenigen, der Kibroth Hataawah oder die Lustgräber genannt wird.

> Es war hier „da das Pöbelvolk unter ihnen sass und weinte sammt den Kindern Israel und sprachen: wer will uns Fleisch zu essen geben? wir gedenken der Fische, die wir in Egypten umsonst assen, und der Kürbiss, Pfeben, Lauch, Zwiebeln und Knoblauch. Nun aber ist unsere Seele matt, denn unsere Augen sehen nichts denn das Man. Hierauf liess der Herr die Wachteln kommen vom Meer her, aber da das Fleisch

noch unter ihren Zähnen war und ehe es auf war, da ergrimmte der Zorn des Herrn unter dem Volk und schlug sie mit einer sehr grossen Plage; daher dieselbige Stätte heisset Lustgräber, darum dass man daselbst begrub das lüsterne Volk; von den Lustgräbern aber zog das Volk aus gen Hazeroth und blieben zu Hazeroth."

Es gewährte mir ein grosses Interesse den Spuren dieses Exodus-Lagerplatzes nachzugehen, und ich will versuchen, Ihnen ein Bild davon zu entwerfen.

Das Thal erweitert sich hier zu einer weiten Ebene, von niedrigen Felsbergen eingeschlossen, zwischen denen nach allen Richtungen hin Nebenthäler abzweigen, in welche wiederum öde Felskessel ausmünden.

Rings um die Ebene finden sich am Fusse der steilen Wände alle Steinblöcke, grosse und kleine, von Menschenhand sorgsam zu regelmässigen Einfassungen geordnet, Steinkreise und lange Mauerzüge in mannigfachster Verbindung.

Meist waren mehrere Steinkreise aneinanderstossend — ca. 2 Meter im Durchmesser, manche mit meterhohen Wänden und alle mit Feuerstellen versehen.

Am hervorragendsten Punkt war der Boden in mehreren Stufen terrassirt und die Steinkreise auf den gewonnenen Horizontalen aufgeführt.

Grössere Steinringe zeigten im Innern zwei getrennte Herde. Beim Umgraben des Bodens innerhalb der Kreise kam in 10 cm Tiefe eine starke Schichte Asche mit Kohlenstückchen zu Tage.

Die Terrassen, Steinkreise, Herde und Lagerspuren dehnten sich bis in die abgelegensten Thäler hinein und bis auf die niedrigen Felsklippen hinauf.

An einigen der Steinkreise fanden sich sogenannte Grabnawanis angebaut oder angelehnt — hohe aufgerichtete Steinblöcke, welche einen kleinen Hohlraum umgeben, in welchem eine Leiche in hockender Stellung beigesetzt werden musste. Wir haben im Sinai viele solcher Grabnawanis angetroffen.

Bei einem derjenigen zu Kibroth Hataawah, dessen Steine im losen Sande etwas auseinandergerutscht waren, fand ich zwischen denselben dies schön gearbeitete Feuersteininstrument — ein Schaber, wie er von allen Naturvölkern zum Schaben

frischer Thierhäute verwendet wird; dieser andere ähnliche Schaber lag im Innern einer der Steinkreise im Sande.

Von Thongeschirr fand ich trotz fleissigen Suchens nur drei kleine Stücke, von 2 Geschirren herrührend, schlecht gedreht, ohne Töpferscheibe hergestellt, aber von gutem Brande. Auch die Ebene zwischen den Abhängen zeigt allenthalben Spuren von Menschenthätigkeit, überall lagen die Steine in niedere Mauerlinien gereiht, dazwischen unzählige flache Steinhaufen, deren Bestimmung nicht zu errathen war. Auf dem Gipfel eines Hügels mitten in der Ebene ragten viele etwas höhere Steinhaufen, welche wohl Gräber sein mögen.

Ein besonders grosses wohlerhaltenes Grab, welches sich an einen Steinkreis von ca. 4 Meter Durchmesser anlehnte, untersuchten wir sorgfältig. Es bestand dasselbe aus zwei concentrischen Steinkreisen, aus grossen aufrecht gestellten Blöcken, deren Zwischenraum mit kleineren Steinen ausgefüllt war. Der Hohlraum des inneren Kreises war mit 3 oder 4 grossen Platten gedeckt, nach deren Abheben der Boden des Grabes sichtbar ward. Der Sand zeigte sich mit zerfallenen Knochenresten bestreut und nach der Kleinheit der erhaltenen Fragmente zu schliessen war eine Kinderleiche hier beigesetzt worden; dabei lag eine Glasperle mit weissen Längsstreifen von Glasfluss in der Masse und zwischen den Steinen des Grabes ein Stückchen zerschlagener Bergkrystall; ferner im Grabe die halbe Kinnlade eines Fisches nebst Stückchen von Schlangen- oder Eidechsenhaut, welch letztere wohl später hineingerathen sind.

Wie so viele Menschen, wie sie unbedingt längere Zeit hier gehaust haben, in solch wasser- und pflanzenloser Wüste haben bestehen können, ist heute unerklärlich; für uns paar Menschen musste das Wasser weit hergebracht werden, die Kameele bekamen gar keines zu trinken und es bleibt nur die Annahme, dass damals Wälder und Quellen vorhanden waren; schon allein das Feuerungsmaterial für die tausende von Feuerstellen spricht dafür — denn heute giebt es da nur ein paar armselige Seyalakazien und Ginsterbüsche.

Von hier waren es nur noch 2 Tagemärsche nach dem Sinai, an dessen Fusse wir am 26. Januar die Zelte aufschlugen. Vom Berge der Gesetzgebung habe ich nochmals

die Studie nach der Natur mitgebracht, wie auch von der Oase Feiran, welche wir auf der Rückreise nach Suez berührten. Es ist das liebliche Thal, dessen Zauber den Schriftsteller Ebers zu dem Roman „Homo sum“ begeistert hat; inmitten der Bergwüste ringsum ist hier ein wahres Eden mit Bachesmurmeln, üppigem Grün, kühlem Schatten unter den leise rauschenden Palmwipfeln und Nachtigallenschlagen.

Schliesslich besuchten wir einen hochinteressanten Punkt, das Wady Maghara mit den ägyptischen Bergwerken; die Herrscher Aegyptens unterwarfen frühe die Sinaihalbinsel und liessen in dem rothen Sandstein Türkisenminen anlegen. Zahlreiche Stelen mit hieroglyphischen Inschriften geben ausführliche Kunde von der bergmännischen Thätigkeit.

Der älteste hier erwähnte König, in wohlerhaltenem Abbild dargestellt — ist Snefru, der erste Herrscher der IV. Dynastie; dann Chufu, der Erbauer der grossen Pyramide von Gize; der letztgenannte König ist Ramses II. und von seinem Nachfolger Menephtah, dem Pharao des Auszugs findet sich keine Spur mehr, so wenig wie von späteren Königen. Die Gruben sind seitdem nicht wieder ernstlich betrieben worden.

Ausser den Bergwerksbauten sind noch die Reste eines Forts übrig, welches die Grubeneingänge beherrscht, und der in diesen Trümmern aufgelesene zerschlagene Wasserkrug gewinnt dadurch ein eigenthümliches Interesse, dass wir ihn mit grosser Wahrscheinlichkeit einem Aegypter zuschreiben können, der schon vor Moses Zeiten nach Maghara abkommandirt war; derselbe ist also mindestens 3240 Jahre alt. Die Stele Snefru's dagegen, der 3122 bis 3091 regierte, ist also nahezu 5000 Jahre alt. Hier sind noch Stücke von Grünsteinhämmern, wie sie in den Bergwerken benutzt wurden, sowie Feuersteininstrumente, mit ganz abgenutzter Spitze, die ich im Schutte unter den Grubenmündungen gesammelt habe — mehrere hundert Stück an der Zahl.

Am 22. Februar 1881 langten wir in Suez an, nachdem wir von dem liebgewordenen Wüstenleben schweren Abschied genommen hatten, und ging es unmittelbar vom Kameelsattel herunter in den Schnellzug der Eisenbahn nach Cairo in die Civilisation zurück!

Das Erdbeben im Kaiserstuhl i. Br. am 21. Mai 1882.

Von Hofrath Professor Dr. **A. Knop.**

Zwischen Freiburg und Colmar, in der Nähe der höchsten Erhebungen des Schwarzwaldes einerseits und der Vogesen andererseits, taucht plötzlich, gleichsam als ein Fremdling, aus der weiten, alles nivellirenden Geröll-, Grand- und Sandablagerung der Rheinebene das vulkanische Kaiserstuhlgebirge empor.

Während die Grundfläche dieses Gebirges einen Flächenraum von ungefähr 180 Quadratkilometer in Anspruch nimmt, erhebt es sich in seinem höchsten Gipfel, dem Todtenkopf, bis 374, in der Eichelspitze bis 337 und im Catharinenberg bis etwa 310 Meter über der Rheinebene, deren Niveau hier etwa 185 Meter über dem Meeresspiegel liegt. Das jetzige Kaiserstuhlgebirge ist nur der Rest eines früheren Vulkans, welcher als Insel aus den diluvialen Gewässern hervorragte, zu betrachten. Eigentliche Lavaströme sind nur selten, wie an der Limburg, stückweise erhalten geblieben; alles lockere Material ist fortgeführt und die Tuffe, wie Schlackenagglomerate, überall nur da erhalten, wo ihre Substanz durch Einwirkung von eruptiven Gängen und überhitztem Wasser Zeolithe gebildet hat, die ihnen durch eine Art Caementation Festigkeit und Zusammenhalt gaben. Von einem Eruptionskegel ist daher keine Spur mehr vorhanden, wenn es auch aus petrographischen Gründen wahrscheinlich ist, dass die Haupteruptionsstelle zwischen Vogtsburg, Schelingen und Oberbergen zu suchen ist. Wie sich der Kaiserstuhl jetzt zeigt, ist er ein System von theils radial auslaufenden, theils sich vielfach schneidenden eruptiven Gängen von Basalten und Phonolithen, welche im ursprünglichen nunmehr metamorphosirten Aufschüttungsmaterial aufsetzen; also nur der verfestigte innere Kern eines einst nicht unbedeutenden marinen

Vulkans, von welchem nur der gegen die mechanische Gewalt des bewegten Wassers widerstandsfähige Theil bis auf unsere Zeit erhalten geblieben ist. Dieser gesammte Rest wurde indessen, sich ganz unter dem Spiegel eines ruhigen Wassers befindend, mit einem ungemein feinen Sediment bis zur Höhe von stellenweise 60—80 Fuss bedeckt. Nur durch spätere Denudationen wurden die vulkanischen Gesteine der bedeutenderen oder durch strömende Gewässer die der geringeren Höhen und des Gebirgsfusses in den exponirten Regionen wieder blossgelegt.

Durch diese Beschaffenheit und durch diesen Bau des Gebirges ist es erklärlich, warum die topographischen Grenzen desselben gegen die steinige und sandige Rheinebene mit der geognostischen im Allgemeinen ziemlich genau zusammenfällt, so dass auf der Karte die Grenze des Kaiserstuhlgebirges auch die Grenze des vulkanischen Gesteinskörpers gegen die klastischen Gesteine der Rheinebene bezeichnet. Abgesehen von den tertiären Einlagerungen, welche sich theilweise an dem Ost- und stellenweise am Südostabhange zeigen.

Wie der vulkanische Körper des Gebirges unter dem sog. Rheinkies fortsetzt, ist ohne weiteres nicht zu erkennen. Nur tauchen hart am Rhein bei Altbreisach wiederum von Basaltgängen durchsetzte feste Schlackenagglomerate auf, welche den sog. Eckhardsberg und den grösseren, die Festung Breisach tragenden Hügel zusammensetzen. Die steilen, jetzt durch ausgedehnte Steinbrüche angeschnittenen Abhänge des westlichen Kaiserstuhles, zwischen Sasbach und Ihringen, sind sichtlich durch die im Laufe der Zeit wechselnden Strömungen des Rheins stark abgenagt, so dass die Vermuthung, der Kaiserstuhl habe früher gegen Westen eine grössere Ausdehnung gehabt, keine ungerechtfertigte ist.

Vom Sonntag, den 21. Mai, gaben die Zeitungen vereinzelte Nachrichten über ein Erdbeben, welches an mehreren Orten des Kaiserstuhles bemerkt worden sei. Weitere Nachrichten wurden theils persönlich eingeholt, grösstentheils aber durch schriftliche Anfragen bei den Bürgermeisterämtern der verschiedenen Orte, sowie durch die Bemühungen des Correspondenten unserer Erdbeben-Commission, des Herrn Oberförsters F i s c h e r zu Emmendingen. Allen diesen ist die

Commission zu Danke verpflichtet, denn nur auf diesem Wege war es möglich, mit einiger Genauigkeit, soweit die Vertheilungsweise der Ortschaften es zulässt, die Grenzen der empfundenen Erschütterungen durch den Erdstoss festzustellen.

Ein Blick auf die beiliegende Karte genügt, um sich von der Wichtigkeit des Einlaufens auch negativer Nachrichten zu überzeugen.

Wir erhielten negative Nachrichten von:

1. Colmar
2. Andolsheim
3. Wiedensohlen
4. Dessenheim
5. Heiteren
6. Geiswasser, sämmtliche Orte im Elsass.
7. Sasbach
8. Ichtingen
9. Leiselheim
10. Königschaffhausen
11. Amoltern
12. Endingen
13. Riegel
14. Bahlingen
15. Eichstetten
16. Theningen
17. Emmendingen
18. Nimburg
19. Wasser
20. Reuthe
21. Böttingen
22. Neuershausen
23. Holzhausen
24. Hochdorf
25. Lehen
26. Betzenhausen
27. Freiburg
28. Hochdorf
29. Thiengen
30. Munzingen
31. Rimsingen
32. Gündlingen in Baden.

Positive Nachrichten liefen ein von:

1. Neubreisach
2. Volgelsheim
3. Algolsheim
4. Obersaasheim im Elsass.
5. Altbreisach
6. Burkheim
7. Bischoffingen
8. Schelingen
9. Oberbergen
10. Oberrothweil
11. Niederrothweil
12. Achkarren
13. Ihringen
14. Wasenweiler
15. Oberschaffhausen
16. Bözingen.

Die genaueren Zeitangaben schwanken innerhalb engerer Grenzen um die von 4 Uhr 40 Min. Nachmittags, am Sonn-

tag, den 21. Mai. Uebereinstimmend wird nur ein vereinzelter Stoss angegeben; als ein seitlicher Ruck mit nachfolgendem wellenförmigen Erzittern des Bodens und unmittelbar darauf erfolgtem Knall oder Donnern. Dieses Donnern wurde in Gebäuden vom Aechzen des Gebälkes unterschieden und auch im Freien für sich wahrgenommen.

Es wird von Wasenweiler berichtet, dass Beobachter im Walde einen Stoss empfanden und alle umgebenden Gegenstände unter „Waldrauschen" bewegt wurden; von Achkarren, dass im Freien befindliche Beobachter ein „Sausen" gehört haben.

Die grösseste Unsicherheit herrscht natürlich immer in den Angaben der Stossrichtungen; doch ist in dieser Beziehung eine Mittheilung aus Waltershofen von Interesse, welcher zufolge sich Bilder an nordsüdlich verlaufenden Wänden pendelartig bewegten, während dieses an ostwestlich verlaufenden nicht bemerkt werden konnte.

Was die Intensität des Stosses anbetrifft, so ist dieser nirgends in schadenbringender Weise aufgetreten.

In Achkarren fiel im Zimmer eines Hauses der Kranz vom eisernen Ofen ab. Von Waltershofen wird die Wirkung des Stosses auf die Bewohner als aufregend, erschreckend, von Burkheim als beängstigend angegeben.

Die erschütterten Ortschaften liegen zum grössesten Theile in dem mit Löss bedeckten vulkanischen Gebiete des Kaiserstuhles, zum geringeren Theile südlich und südwestlich davon in der Rheinebene gegen den Thuniberg hin und über Altbreisach hinaus, bis in die Umgebung von Neubreisach, auf linksrheinischem, elsässischem Gebiete.

Die bei weitem grösseste Anzahl der erschütterten Ortschaften fällt in einen Kreis, dessen Mittelpunkt im südlichen Abfall des Himmelberges, zwischen Achkarren und Wasenweiler liegt, und etwa 8 Kilometer Radius besitzt. In diesem Kreise liegt nur eine Ortschaft, nämlich Gündlingen, an welcher keine Erschütterung bemerkt wurde, während derselbe Kreis eine starke Deformation gegen Südwest erfährt, durch das Hinübergreifen des Erschütterungsgebietes bis in die Umgebung von Neubreisach, als ob hier gleichsam eine unterirdische Brücke vorhanden wäre, welche

die Erdbewegungen begünstigte. Diese Richtung nach Südwest ist aber dieselbe, als in welcher der südliche Flügel des Kaiserstuhlgebirges direct verläuft, und so ist es wohl nicht unwahrscheinlich, dass derselbe sich früher noch bis in die Gegend von Neubreisach im Elsass erstreckt hat, später vom Rhein zerstört und von einer verhältnissmässig nicht mächtigen Geschiebedecke vor ferneren Zerstörungen geschützt wurde, welche nunmehr im Stande ist, noch Erdstösse auf der Erdoberfläche zur Geltung kommen zu lassen, während solche in mächtigen Geschiebedecken der Nachbarschaft bereits bis zum Verschwinden herabgemindert worden sind.

In der That wurden bei dem Bau der Eisenbahnbrücke über den Rhein, bei Altbreisach, gelegentlich der Fundamentirung der Brückenpfeiler in einer Tiefe von etwa 70 Füss anstehende vulkanische Schlackenagglomerate gefunden.

Von Bedeutung erscheint auch in diesem Interesse eine Bemerkung, von Herrn Oberbaurath Sternberg, in einer scharfsinnig mathematisch durchgeführten Untersuchung „über Längen- und Querprofil geschiebeführender Flüsse“ (Zeitschr. f. Bauwesen, Jahrg. XXV, p. 483 ff.) mit Beziehung auf den Rhein zwischen Hüningen und Mannheim, die nämlich, dass die ideale Curve des Längenprofils des Rheinstromes bei Breisach eine Discontinuität wahrnehmen lässt, welche als „Brechung des Gefälles“ u. a. ihren Grund in noch nicht vollständig durchbrochenem Felsgebirge haben könne.

Es lässt sich aus dieser Verbreitungsform des Kaiserstuhler Erdbebens wohl der Schluss rechtfertigen, dass dieses seinen Sitz wesentlich im vulkanischen Gesteinskörper des südlichen Flügels jenes Gebirges habe.

Erdbeben scheinen sich im Kaiserstuhle im Laufe der Zeit öfters ereignet zu haben. Er bildet vielleicht ein geognostisch abgegrenztes Schüttergebiet.

So wird uns von Burkheim aus der Erinnerung eines unserer Correspondenten berichtet, dass im Jahre 1855 unmittelbar nach der Erntezeit (Juli oder August) dieser Ort von so heftigen Stössen heimgesucht worden sei, dass Kästen und Schränke wankten, umzufallen drohten und dass Tafeln und ähnliche Gegenstände an den Wänden in bedenkliche Bewegung geriethen, dass Gläser klirrten etc.

Von Waltershofen wird angegeben, dass bei einem früheren Erdbeben, ohne näherere Zeitangabe, zwei Stösse beobachtet worden seien.

Von Interesse wird es sein, bei ferneren Wiederholungen von Erdbeben in dieser Gegend zu erkennen, ob das Centrum derselben unverändert bleibt, oder ob dessen Lage sich ändert.

Das Dorf Wasenweiler im Breisgau, eine geologisch-wirthschaftliche Studie.

Von Geh. Hofrath Professor Dr. **A. Knop.**

Das Pfarrdorf Wasenweiler mit kaum 200 Einwohnern, am südöstlichen Fusse des Kaiserstuhlgebirges im Breisgau gelegen, ist geologisch in sofern von Interesse, als der Grund und Boden, auf welchem es errichtet, fortwährenden Veränderungen unterworfen ist, welche im Laufe der Zeit eine Verödung desselben nach sich ziehen müssen. Wenn unter günstigen geognostischen Verhältnissen sich Ortschaften bilden und rasch emporblühen, so findet hier das Gegentheil statt. Der gesammte Ort, in einer Längserstreckung von $^3/_4$ Kilometer, ist so ungünstig fundamentirt, dass er gewissermassen ein ethnographisches Räthsel bildet, weil man keinen Grund einsehen kann, warum alle Häuser des Ortes gerade auf einem ebenso beschränkten Flächenraume zusammengedrängt sind, als welcher die Zerstörungsbedingungen desselben in sich birgt und ein Aufblühen des Ortes theils desswegen, theils, weil es Quellen der Wohlhabenheit durch seine Anlage verschliesst, zur Unmöglichkeit macht.

Den Mineralogen und Geologen ist der Ort Wasenweiler bekannt durch das Vorkommen der eigenthümlichen Zwillinge von Gyps, welche in ungewöhnlicher Combination, wie uns Hessenberg kennen lehrte, nach dem negativen Orthodoma als Zwillingsebene verwachsen sind. Ebenso durch die schönen Varietäten des atlasglänzenden Fasergypses, während dichter und körniger Gyps den Gegenstand bergmännischer Gewinnung seit den 1830er Jahren bis 1870 gebildet haben.

Dieser Gyps gehört der Tertiärformation an, welche in einer noch nicht genau ermittelten Weise dem vulkanischen Gebirge des Kaiserstuhles eingelagert zu sein scheint. Sie lässt sich von Wasenweiler mit Unterbrechungen über Oberschaffhausen bis unter den sogen. Maisensitz, nördlich von

der Eichelspitz verfolgen und trennt oberhalb Oberschaffhausen in der Haggasse die unter ihm auftauchenden Natrolith und Analcim führenden Phonolithe von den über ihm erscheinenden Doleriten.

Bei Wasenweiler besteht dieses Tertiärgebirge von oben nach unten (vergl. Peter Merian, Ber. über d. Verhandl. der Naturf. Gesellsch. in Basel, Juli 1846; ferner: v. Alberti, Halurgische Geognosie I, p. 212 und G. Leonhard, Beitr. 2 min. u. geogn. Kenntnisse d. Grossh. Baden, Heft III, p. 64) aus grauem bis gelbem sandigem Lehm, ferner aus grünlich grauem schiefrigen Thon mit Fasergyps, aus glimmerhaltigem feinsandigen Kalkschiefer von hell- bis bräunlichgelber Farbe, welcher in dünnplattigen glimmerhaltigen Lagen Blätter dicotyledonischer Pflanzen einschliesst, und aus grauem bis schwarzem Thon. Dieser lagert auf unregelmässig umgrenzten Gypsstöcken, hier mit einer Grenzfläche, welche etwa 10—15 Fuss gegen Südost bis Ost, also geradezu auf den Ort Wasenweiler, einfällt.

Das gesammte Tertiärgebirge hat hier eine Mächtigkeit von 77 Fuss. Es wird überlagert von vulkanischen, öfters von Doleritgängen durchsetzten und von Schnüren lockeren Kalkspathes stark durchwebten Schlackenagglomeraten und gekrönt von der alles unter sich bergenden, vielleicht bis 20 Fuss mächtigen Decke von Löss.

Dieser Bau des südöstlichen Gebirgsfusses bei Wasenweiler ist im wesentlichen durch Bergbau auf Gyps und durch Brunnenschächte ermittelt worden.

Das Gebirge fällt hier, gegen Südost scharf begrenzt, gegen die mit Rheinkies bedeckte Ebene ein und entzieht sich unter dieser der weiteren Beobachtung.

Denkt man sich nun diese Grenze des Gebirgsfusses gegen die Rheinebene etwa $^3/_4$ Kilometer geradlinig von Südwest nach Nordost verlaufen und diese gerade Linie als Sehne eines Bogens, welcher gegen das Gebirge hin einen Ausschnitt erzeugt, ferner diesen Ausschnitt um ein Beträchtliches in die Tiefe gesunken, so entsteht ein etwa halbmondförmiger Raum, mit schroffen, aus Schlackenagglomerat und Löss bestehenden Wänden, dessen Boden mit geringerer Neigung gegen die Rheinebene einfällt, als der ursprüngliche

Bergabhang. Gleichsam wie ein Sopha mit Lehne und einem nach vorn geneigten Sitz. Vor und auf dieser Senkung ist Wasenweiler erbaut. Jene Sehne wird in Wirklichkeit dargestellt durch die von Oberschaffhausen nach Breisach führende Landstrasse, oberhalb welcher etwa die eine Hälfte des Ortes in einem etwas höheren, unterhalb welcher die andere Hälfte desselben in einem etwas niedrigeren Niveau aufgebaut ist.

Innerhalb des gesenkten Circus besteht der Boden aus plastischem Thon, welcher in den hintern Regionen am Fuss der Lehne noch von zerstörten Schlackenagglomeraten und theilweise zerflossenem Löss überdeckt wird.

Dieser Circus ist offenbar das Product von Dislocationen, welche zwar nicht plötzlich, auf einmal, sondern successive in Intervallen, durch lange Zeiträume hindurch sich ereignet haben und in nassen Witterungsperioden noch heute fortdauern. Sie beruhen auf dem Umstande, dass in nassen Jahreszeiten der auf schiefer Unterlage liegende Thon plastischer, d. h. formbarer wird, als in trockenen, und nun theils vermöge seines eigenen Gewichtes, theils unter dem Drucke der überlagernden Gebirgsmassen in seinen unteren Regionen, gegen die Rheinebene hin, hervor und emporgedrängt wird, während er in seinen oberen, gegen das Gebirge hinten gelegenen Regionen herabsinkt und dabei die Oberfläche in unberechenbarer Weise deformirt. Häuser, welche auf diesem beweglichen Terrain aufgerichtet waren, wurden in ihren Grundmauern auseinandergerissen oder auch zusammengedrückt und fielen der vollständigen Zerstörung anheim.

Im Volksmunde heisst dieser bewegliche Boden die „Rutsche“. Seit wie lange diese Bodenbewegungen sich bemerklich gemacht haben, dürfte schwer nachweisbar sein. Sichere Nachrichten stammen vom Anfang dieses Jahrhunderts.

Auf dieser Rutsche sieht man noch die geborstenen und zerrissenen Grundmauern einer Kirche, welche nach einer längeren Regenperiode des Jahres 1817 herabgeschoben wurde und sammt dem Pfarrhause zu Bruche ging. Man hat sie abgebrochen und an einem andern Ort neu aufgebaut, am nordöstlichen Flügel der Rutsche, wo der nahe liegende Gypsfelsen ihr ein festeres Fundament bieten soll.

Während Bodenbewegungen innerhalb dieser Rutsche sich

wohl bei jeder nassen Witterungsperiode im kleinen wiederholt haben, so haben sich zeitweise auch solche von grösseren Dimensionen in gefahrbringender Weise ereignet.

Am äussersten nordöstlichen Flügel von Wasenweiler, an der Strasse nach Oberschaffhausen, wurde im Jahre 1830 ein Haus „weggedrückt“. Im südöstlichen Flügel des Ortes sind 1852—1854 sieben Häuser eingestürzt. Im Jahre 1880 wurden fünf Häuser, in der Nachbarschaft von jenen, westlich davon gelegen, in Mitleidenschaft gezogen, so dass sie als fernerhin unbewohnbar verlassen werden mussten.

In demselben Jahre wurde im nordöstlichen Flügel ein Rebstück des Gordian Baldinger, oberhalb der Landstrasse, um mehrere Fuss gesenkt, wobei auf der Giebelwand des unterhalb der Landstrasse stehenden Hauses des Fidel Rudmann sich Druckerscheinungen geltend machten, welche es dem Hauseigenthümer rathsam erscheinen liessen, es abzubrechen. Dies geschah im Jahre 1882. In der Nachbarschaft jenes gesunkenen Rebgeländes wurde im Jahre 1882 in einem Hause die gegen das Gebirge gerichtete Giebelwand eingedrückt.

In ähnlicher Weise wurden auch (1880 und 1882) die Fundamentmauern wie die Giebelwand des dem Fidel Mayer gehörigen Hauses deformirt, welches unterhalb der nach Breisach führenden Strasse des südwestlichen Flügels von Wasenweiler steht.

Es war am 28. Dezember 1882, als Verf. Gelegenheit hatte, Wasenweiler wiederum zu besuchen und zwar unmittelbar nach der heftigen und dauernden Regenperiode, welcher die verheerenden Hochwasser des Rheins und seiner Nebenflüsse folgten. Wasenweiler zeigte sich unter diesen äusseren Bedingungen mit seinen charakteristischen Eigenschaften.

In einer grossen Anzahl von Häusern des Ortes lassen sich die Wirkungen des Gebirgsdruckes mehr oder minder deutlich erkennen, sie haben sich besonders in den älteren Häusern merklich summirt. Diese Wirkungen geben sich zu erkennen:

1. An Häusern, durch mitunter sogar starke Deformation des ursprünglichen Bauplanes. Rechtwinkelig angelegte Gebäude sind im Querschnitt schiefwinkelig geworden.

Die Wände erscheinen häufig windschief, bauchig aus- oder eingetrieben und von zahlreichen Rissen und Spalten durchsetzt. An vielen Häusern erkennt man die Spuren mehrerer Restaurationsperioden.

2. Mauern, an der Landstrasse, mitten im Orte, waren vorgetrieben, zerborsten und stückweise sogar in die Tiefe verworfen und versunken.

3. Gärten und andere Gelände waren verschoben, meterweit auf die Strasse vorgerückt und ihre Einfriedigungen zerstört. Ein alter Mann, er konnte ein achziger sein, war gerade damit beschäftigt, den Zaun seines kleinen Gärtchens auf der Rutsche wieder um etwa 1 Meter zurückzustellen, als ich hinzutrat und mir von ihm über die Veränderungen des Ortes in früheren Zeiten erzählen liess. Er schilderte besonders den Vorgang der Zerstörung der alten Kirche, welche er noch gekannt hat, und schloss mit der Bemerkung, dass er von je an das Reparaturgeschäft in seinem Garten gewöhnt sei. Es wiederhole sich nach jeder Regenzeit.

4. Strassen, Gassen und Communicationswege sind theilweise im Bogen vorwärts, bergab geschoben oder stauen vor Widerständen in die Höhe. Dieses war in auffallender Weise an der Landstrasse nach Breisach, vor dem Hause des oben erwähnten Fidel Mayer, zu beobachten. Die Landstrasse zeigte sich hier von der Bergseite her buckelig aufgetrieben.

Alle diese Erscheinungen weisen darauf hin, dass das plastische Thonlager, auf welchem Wasenweiler errichtet ist, constant seinen Druck auf alle mit ihm in Berührung stehenden Gegenstände ausübt und dass, wo vorhandene Widerstände nachgeben, es unaufhaltsam vorrückt.

Unter dem südwestlichen Flügel des Thonlagers fand früher, von 1838—1879, ein Gypsbergbau statt, welcher mit der Oberfläche durch einen vertical angelegten Wetter- und Förderschacht, das Thonlager etwa 25 Fuss durchteufend, in Verbindung stand. Dieser Schacht wurde im Laufe der Zeit durch den Gebirgsdruck im Thon so schief bergabwärts gedrückt, dass die Körbe, welche an Seilen den Gyps förderten, an der Wand schleiften. Später ist dieser Schacht zu Bruch gegangen.

Die Geschwindigkeit des Vorrückens ist jedenfalls abhängig von dem Grade der Durchfeuchtung des Thones, d. h. von dem Grade seiner Formbarkeit (Plasticität), weil durch die Gegenwart von je mehr Wasser die innere Reibung um so leichter überwunden wird, und da die Menge aufgenommenen Wassers mit den Witterungsperioden sich ändert, so wird auch die Geschwindigkeit der Bewegungen derselben im Laufe der Zeit wechselnd gedacht werden müssen.

Es haben in Folge dieser Plasticität und des Gebirgsdruckes die Bewegungen durchfeuchteter, auf schiefen Flächen liegender Thonlager grosse Analogien mit denen der Gletscher.

Wenn ein ziemlich, hier etwa 20 Fuss, mächtiges Thonlager in allen seinen Theilen annähernd gleichmässig durchfeuchtet ist, so werden sich die Druckwirkungen desselben auch annähernd gleichartig äussern. Wenn aber einzelne Theile oder Regionen des Lagers stärker durchnässt werden, so werden sich an diesen Stellen die durch Druck hervorgerufenen Bewegungen auch in mehr auffallender Weise äussern müssen, weil die Plasticität eine grössere geworden ist. Das zeigt sich auch hier in Wasenweiler mit grosser Deutlichkeit. An zwei Stellen, nämlich dicht vor der neuen Kirche im nordöstlichen Flügel einerseits, andererseits am südwestlichen Flügel des oben geschilderten Circus, vor und in welchem Wasenweiler liegt, birgt das Thonlager Quellen, welche an der Oberfläche, in der Nähe des schroff abfallenden Hintergrundes hervortreten und gegen Südosten, nach der Landstrasse, normal zur Sehne des Bogens, abfliessen.

Dort, vor der neuen Kirche, hatte man früher Dohlen gelegt, um das Quellwasser abzuleiten, damit es auf seinem Wege den Grund nicht ferner durchweiche. Im December 1882 fand Verf. die Region dieses Quellenstranges derart deformirt, dass der Dohlen verbogen war, oben gesenkt, bergab, nach unten gedrängt und hier sich so in die Höhe gestaut hatte, dass kein Wasser mehr durch ihn zum Abfluss gelangen konnte. Es zeigte sich die Legung des Dohlen zwar als gut gemeinte, aber durchaus verfehlte Massregel.

Auf dem anderen Flügel des Circus bestand oberhalb der sieben im Jahre 1852—1854 zu Bruche gegangenen Häuser ein sogenannter Feuer- und Deichelweiher zur Wasser-

sammlung. Dieser wurde später ausgefüllt und dabei eine Quelle verschüttet, welche darauf einen andern Ausweg suchte. Diese Quelle fliesst noch. Werden nun die Wirkungen dieser Quellen noch durch Regen unterstützt, welche die Oberfläche des Thonbodens aufweichen, so sieht man von oben nach unten, gegen die Strasse hinten, sich bewegende Schlammströme, welche oben vom Erdreich abreissend und ihren Druck auf die unteren Regionen ausübend, hier wulstartige Aufstauungen hervorrufen. Es sind Bewegungen wie die aller Flüssigkeiten, welche sich ins Gleichgewicht zu setzen im Begriff stehen. Nur geht hier die Bewegung mit mehr innerer Reibung, also langsamer von statten.

Im Laufe der Zeit hat an diesen beiden Stellen eine förmliche Thalbildung stattgefunden. Die unten angestaute Erdmasse ist von Zeit zu Zeit abgefahren und damit neuen Aufstauungen Platz geschaffen worden. Es kann daher nicht wundern, wenn im Laufe der Zeit die, wenn auch nur flachen Thalmulden wieder durch den Gebirgsdruck der benachbarten Erhebungen ausgeglichen werden und dadurch immer weitere Regionen des Thonlagers in Mitleidenschaft gezogen werden.*)

Schon jetzt erkennt man an dem südwestlichen Flügel des Wasenweiler Circus weit ausgreifende Bogenrisse und Spalten mit Verwerfungen der südlichen Ränder im Erdreich, die sich bis auf die mit Löss bedeckten und mit Reben bepflanzten Höhen ziehen. Es ist vielleicht der Zeitpunkt nicht fern, dass bei einem neuen Rutsch Felsmassen des Schlackenagglomerates abgerissen und verstürtzt werden, und wenn auch in kleinerem Massstabe, doch mit grossen Analogien Erscheinungen hervorrufen, wie sie am 2. Mai 1880 in so instructiver Weise im Krottenbachthale, zwischen Eschbach und Achdorf, aufraten; auch hier wurde durch Vordrängen

*) Die mehr oberflächlichen Bewegungserscheinungen erinnern mehr an die sog. Maccaluben der Umgebung von Girgenti auf Sicilien, die sich freilich unter ganz anderen Bedingungen bilden. Sie bauen sich bei trockenem Wetter konisch auf, durch Anhäufung von stossweise ausgeworfenen kleinen Schlammmassen, welche eintrocknen und widerstandsfähig werden. Bei nassem Wetter aber zerfliessen sie wieder und breiten sich aus. Auch hier bei Wasenweiler ist bei trockenem Wetter der Boden oberflächlich widerstandsfähig und rutscht nicht. Bei nassem Wetter aber sucht er sich überall zu nivelliren.

und Aufstauen durchnässter Schieferthone am Fusse eines steilen Bergeinhanges von diesem ein mächtiger Felsklotz abgerissen, welcher in der plastischen Unterlage theilweise einsank, seine Bewegung umsetzend in Deformationen der unmittelbaren Umgebung.*)

Die Einwohner von Wasenweiler scheinen sich mit Resignation ihrem Schicksal ergeben zu haben. Sie bessern die zeitweilig entstehenden Schäden so gut wie möglich aus, oder, wenn dieses überhaupt unthunlich ist, wandern sie, den Druck der höheren Gewalt empfindend, aus, um sich anderswo eine Heimath zu gründen.

Es kann nur die Gewalt der Heimathsliebe sein, welche sie an die stets Gefahr drohende und bewegliche Thonscholle bindet, auf welcher sie aber am wenigsten in ihren Gewohnheiten gestört werden und den Kampf ums Dasein mit dem geringsten Aufwand physischer und geistiger Anstrengung durchführen können.

Auch die Gegend von Wasenweiler ist bekannt durch Erzeugung guten Weines in guten Jahrgängen. Wie überall in dieser Gegend, ist Weinbau theils eine Gewohnheit, theils Ehrensache, theils Leidenschaft. Er hört aber auf ein Erwerb zu sein, wenn, wie im letzten Decennium, eine Missernte der andern folgt und die sinkenden Erträge gleichen Schritt mit den steigenden Regenmengen halten. Und dabei treten die Bewohner des Ortes ihren Schatz mit Füssen.

Eine bedeutende industrielle Kraft liegt offenbar als gebundenes Arbeitsvermögen in dem mächtigen Lager des besten plastischen Thones. Es könnte Material genug liefern für Herstellung von Ziegeln, Backsteinen, von Krügen für die Mineralwasser des Schwarzwaldes, für Drainröhren, für Röhren zu Wasserleitungen und Aborte, für Thongefässe

*) Die abweichende Deutung der interessanten Katastrophe im Krottenbachthale, welche Herr A. Hopfgartner (Schriften des Vereins für Geschichte und Naturgeschichte der Baar etc. in Donaueschingen, IV. Heft 1882, p. 218 ff.) giebt, ist mir nur dadurch erklärlich, dass wir beide den Begriff von „Plasticität der Gebirgsmassen“ in fundamental verschiedener Weise auffassen. Ich habe dabei denselben zu Grunde gelegt, wie Heim in seinem Werke über den Mechanismus der Gebirgsbildung.

jeder Art, zu Zwecken der chemischen Gewerbe, für architektonische Ornamente etc.

Die Stöcke von Gyps liefern das Material für Düngung, für Estrich, für Gypsguss aller Art, für künstlerische Herstellung von Gefässen und Schmucksachen aus den schönen atlasglänzenden faserigen Abänderungen etc., kurz, der Boden, auf welchem der Ort Wasenweiler steht, könnte für intelligente, mit den nöthigen Mitteln ausgerüstete Unternehmer das Fundament einer Gyps- und Thonindustrie werden, welche den Bewohnern desselben eine grössere Wohlhabenheit verspräche, als der Weinbau, welcher darum noch lange nicht aufgegeben zu werden brauchte.

Eine solche Zukunft aber hat sich Wasenweiler so lange verrammelt, trotzdem es eine Eisenbahnstation zwischen Freiburg und Colmar ist, als die nordwestlich von der Landstrasse gelegene Hälfte des Ortes bewohnt wird und so lange für jede durch Abbau des zu Tage liegenden Thonlagers erzeugte Deformation der Oberfläche der industrielle Unternehmer die Verantwortung tragen muss.

Beiträge zur Karlsruher Flora.

Von Seminardirector **Leutz.**

Von einer speziell Karlsruher Flora ist in den badischen botanischen Werken meines Wissens bis jetzt noch nicht die Rede gewesen, wohl darum, weil, wenn man den Begriff Karlsruher Flora nicht ziemlich weit fasst, von einer solchen allerdings kaum die Rede sein kann, es wäre jedenfalls die Flora des Karlsruher Sandes eine sehr dürftige. Nehmen wir aber das nahe gelegene Gebirge, etwa von Ettlingen bis Untergrombach und einwärts bis Berghausen, Orte, die mit der Eisenbahn sehr leicht zu erreichen und von jeher von Karlsruher Botanikern besucht worden sind, sowie das Rheingebiet von Daxlanden bis Leopoldshafen hinzu, so ergiebt sich ein reiches Feld für den Pflanzenfreund und eine Flora, die charakterisirt ist durch den Muschelkalk im Gebirg, den Sand auf der Ebene und die Sümpfe der Altwasser des Rheins.

Dieses Gebiet ist bereits vielfach durchforscht worden und dem scharfen Auge eines Alex. Braun, den fleissigen Botanikern Bausch, Seubert, Döll, um nur Namen aus den letzten Jahrzehnten zu nennen, ist kaum ein Pflänzchen entgangen. Es kann sich somit für den jetzigen Botaniker weniger mehr darum handeln, neue ursprünglich auf unserem Gebiete heimische Pflanzen zu entdecken, als neue Standorte aufzufinden, unstete Wanderpflanzen, die bald da, bald dort eine Zeit lang sich ansiedeln, aufzuzeichnen, oder solche, die sich neu einzubürgern scheinen, auf ihre Ausdauer zu prüfen. Damit verbindet sich das Studium der geographischen Verbreitung, der Abhängigkeit von der Bodenart, der dadurch bedingten Veränderungen, der Bastardformen u. s. w. Diese Aufgabe hat sich der hiesige Botanische Verein gestellt, zugleich mit der andern Absicht, das in den letzten Jahren weniger eifrig betriebene Studium der Botanik nach Kräften wieder zu beleben.

In den folgenden kurzen Bemerkungen gebe ich das Ergebniss der Excursionen vom Sommer 1881.

1. Neue Standorte von zwei Pflanzen.

Himantoglossum hircinum Spr. wird aus älterer Zeit als bei Berghausen vorkommend bezeichnet, es ist aber seit Jahren dort nicht gefunden worden, im Juni d. J. fanden wir auf der Höhe des Thurmbergs, beim Hinabsteigen nach Grötzingen, 3 Exemplare, in Gesellschaft von Ophrys muscifera. Die Orchideen sind wie überall, so auch auf der Rheinfläche, sehr unstet, vor etwa 4 Jahren fand ich bei Leopoldshafen in trockenen Tannenwäldchen die Ophrys aranifera sehr häufig, aber seitdem nie wieder.

Veronica peregrina L. Diese Pflanze, welche sonst sehr zerstreut vorkommt, z. B. bei Potsdam, Hamburg, Strassburg, wurde nach Döll's Flora III. S. 1363 von Theodor Döll bei Daxlanden aufgefunden, ist aber sodann verschwunden. Später fand sie Geh. Hofrath Döll am Rande der Alb, oberhalb der Karlsruher Militärschwimmschule. Diese Veronica, der serpyllifolia nahe stehend, mit ganzrandigen, verkehrt eiförmigen, keilförmig in den Stiel verlaufenden kahlen Blättern und kleinen weissen, bald abfallenden Blüthen, ist nun an den Albufern, oberhalb der Schwimmschule, sowie auch in einem Theile des Karlsruher Schlossgartens eine der häufigsten Veronicas. Auch in Mannheim scheint dieselbe jetzt verbreitet zu sein, nach Exemplaren, welche mir Reallehrer Zimmermann von dort freundlichst zusendete.

2. Für die Flora neue Pflanzen.

Eragrostis poaeoides und *pilosa* P. B. Beide Gräser wurden bis jetzt nur im Oberlande und auf der Sandfläche bei Schwetzingen beobachtet. J. Schill, cand. med., welcher vor einigen Jahren neue Entdeckungen im Gebiete der Freiburger Flora in den Berichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., Bd. II, Heft 3 veröffentlichte, bemerkt das eigenthümliche Vorkommen dieser Pflanzen auf den Bahnhöfen und zwischen den Schienen der Eisenbahnen von Freiburg aufwärts bis Basel und der Wiesenthalbahn, abwärts bis Kippenheim; im vorigen und in diesem Jahre fanden sich beide an den gleichen Localitäten auch hier, besonders an dem Bahnhof des Mühlburger Thores, während

sie sonst hier nirgends vorkommen. Die auch hierher gehörende Eragrostis megastachys, welche früher hier im Strassenpflaster am Grossh. Marstall vorkam, ist in den letzten Jahren nicht wieder gefunden worden.

Asperugo procumbens L., eine Pflanze aus der Familie der Boragineen, die als eine Schuttpflanze sehr wandelbar ist, wurde bis jetzt nur im Juragebiet unseres Landes gefunden, sie findet sich seit 2 Jahren auch am Strassenrande zwischen dem Militärspitale und dem Schwimmschulwege. Es sind in der Nähe mehrere gewerbliche Anlagen, so dass der Same der Pflanze offenbar von aussen eingeschleppt worden ist.

Vicia villosa Roth. Diese Pflanze ist nach Döll bisher nur oberhalb Freiburg aufgefunden worden, und zwar stets in der Varietät glabrescens Koch, mit fast kahlem Stengel und Blättern, so z. B. bei Staufen. Im vorigen Jahre fanden wir in einem Fruchtacker westlich vom grossen Exercierplatze sehr reichlich die Hauptform unserer Pflanze mit ganz zottigem Stengel und Blättern. In dem verflossenen Sommer wurde sie an der gleichen Stelle vergeblich gesucht.

Senebiera didyma Pers. fand sich im vorigen Jahre vereinzelt auf Sandboden hinter dem Seminar I, in diesem Jahre wurde die Pflanze verwildert nicht mehr gefunden, wohl aber angesät im Garten. Seneb. Coronopus, welche früher auch in Karlsruhe unweit des Karlsthores gefunden wurde, ist jetzt verschwunden.

Der merkwürdigste Fund ist die *Elodea canadensis* Rich. u. Mich. Anacharis Alsinastrum Babingt., in der Federbach bei Daxlanden. Dieses Wasser enthält eine Anzahl sehr schöner Pflanzen, z. B. Limnanthemum nymphaeoides Lk., Hydrocharis morsus ranae L., Sagittaria sagittaefolia L., Trapa natans, Najas major und minor, Hottonia palustris, Acorus Calamus, Ceratophyllum, Myriophyllum und eine Reihe von Potamogeton. Für ein solches sahen wir bei einer Excursion am 18. Juni d. J. das in Menge im Wasser schwimmende Kraut an, allein beim Herausnehmen fielen die zierlichen Blattquirle auf, und bald fanden sich auch die auf fadenförmigen Stielen sich erhebenden Blüthen, und die Pflanze erwies sich als Elodea. Dieselbe gehört in die Familie der Hydrocharideen, steht unserem Froschbiss und der nord-

deutschen Wasser-Aloe nahe, ist aber im äusseren Ansehen sehr verschieden. Der fadenförmige Stengel treibt im Schlamme eine lange Wurzel, sowie auch aus den Blattachseln Adventivwurzeln, die Blätter stehen zu drei wirtelförmig am Stengel, etwas zurückgekrümmt und sind am Rande sehr fein gesägt. Die Blattmasse selbst besteht aus nur 2 Zellenschichten, auch die schwache Mittelrippe hat keine Gefässe, diese Blätter stehen also denen der Moose sehr nahe. Blüthen waren reichlich vorhanden, sie entspringen in den Blattachseln aus einer ansehnlichen, an der Spitze sich theilenden Scheide, und erheben sich auf einem fingerlangen fadenförmigen wasserhellen Blüthenstiel über die Oberfläche des Wassers. Die Blüthe selbst ist dreitheilig, 3 Perigonläppchen und innen 3 hellrothe Blumenblättchen, in der Mitte sind 3 röthliche, blattartige, zierlich gefranste Narben und 1—3 verkümmerte Staubgefässe. Die Pflanze ist also eine weibliche, wie sie überhaupt nur in dieser Gestalt in Deutschland vorkommen soll. Sie ist ursprünglich in den Flüssen Nordamerikas zu Hause und soll auch dort selten in männlichen Exemplaren vorkommen; sie wurde 1842 von Canada nach England eingeschleppt, verbreitete sich auch in Norddeutschland, wo sie gefürchtet wird, weil sie durch ihr massenhaftes Auftreten Kanäle und Schleusen verstopft, auch im Binnenlande findet sie sich zerstreut bei Leipzig in der Elster, Potsdam, Breslau. In Baden fand Oeconom Frey von St. Ilgen bei Müllheim nach brieflicher Mittheilung Exemplare unserer Pflanze im Klemmbache; bei Daxlanden fand sie sich im Sommer 1880 noch nicht, sie muss also erst während dieser Zeit dorthin gelangt sein. Das Grossh. Polytechnikum hier cultivirte früher diese Pflanze, von dort wurde sie in den letzten Jahren herausgeworfen, es ist nun wahrscheinlich, dass durch irgend einen Zufall Theile der Pflanzen in die Federbach gelangt sind; werden solche in stehendes oder langsam fliessendes Wasser geworfen, so schlagen sie sofort Wurzeln und wachsen weiter. Die Pflanze eignet sich ihres zierlichen Baues wegen besonders auch für Aquarien.

Naturwissenschaftliche Chronik des Grossherzogthums Baden und benachbarter Länder 1881 und 1882.

Gesammelt von **L. Sohncke** und **G. Wagner.**

A. Dauernde Veränderungen der Erdoberfläche.

Bergstürze und Erdrutsche.

1881. In der Nacht vom 28. zum 29. Januar löste sich in dem bei Anweiler gelegenen Dorfe Schönau eine gegen 30 Meter breite Erdschicht von den Gebirgsabhängen los und stürzte gegen drei Häuser, denen die Thüren und Fenster eingedrückt wurden. Die Bewohner konnten sich zum Theil nur mit fremder Hilfe retten. Man befürchtet in der in Schrecken versetzten Einwohnerschaft, dass weitere Erdstürze folgen könnten. (Bad. Landeszeit. No. 27 II. 2. Febr.)

1881, Febr. 2. Leonberg. Vergangene Nacht erfolgte an dem Eisenbahneinschnitt zwischen hier und Höfingen ein Erdrutsch. Der Frühzug musste, bis das Geleise durch die herbeigeeilte Arbeitsmannschaft wieder blossgelegt war, anhalten und erhielt dadurch eine starke Stunde Verspätung. (Chronik des Schwäb. Merkur No. 29, 4. Febr.)

1881, Febr. 23. Ein amtliches Telegramm aus Pforzheim vom 24. Febr. meldet: Gestern Vormittag 5 Uhr lösten sich von der Bergwand hinter der Calwer Strasse dahier grössere Felsmassen los, und es lag bei der Zerklüftung des Gesteins die Gefahr nahe, dass eine weitere Rutschung erfolgen und auch die ganz nahe der Felswand gelegenen Häuser gefährden werde. Die zur Prüfung der Sachlage von der Grossh. Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues entsandte Kommission bestätigte diese Befürchtung nicht, ordnete jedoch die nöthigen Sicherungsmassregeln an. Diese wurden, soweit möglich, sofort ausgeführt, theils sind sie jetzt in der Ausführung begriffen. Heute Nacht zeigte sich keine Bewegung der fortgesetzt beobachteten Felsmassen. (Karls. Zeit. No. 48, 25. Febr.)

1881, März 10. Wertheim. Die anhaltenden Regengüsse der letzten Wochen führten in unserer Gegend allerlei unangenehme Folgen mit sich, so rutschte zwischen den Dörfern Eichel und Urphar ein Stück der steilen Bergwand herab und verschüttete die Strasse; ferner blieb die Ueberschwemmung nicht aus. Seit gestern drang das Wasser von Main und Tauber in die Strassen ein und hat heute Nacht die Mitte des Marktplatzes erreicht. Der Verkehr wird in den überschwemmten Strassen durch Nachen und Stege unterhalten. Seit heute früh ist das Wasser etwas gefallen. (Bad. Landesztg. No. 60, I. 12. März.)

Der hier berichtete Erdrutsch bestand, nach Mittheilung des meteorologischen Beobachters in Wertheim, nur darin, dass aus einer engen Thalschlucht viel Fels- und Geröllmassen durch die Regengüsse auf die Landstrasse vorgeschoben wurden.

1881, Sept. 4. Vom Bodensee. Nachdem am 27. und 28. August und dann wieder am 31. August Nachts bis zum Vormittag des 3. September ununterbrochen ausserordentliche Regengüsse niedergegangen waren, entstanden grosse Ueberschwemmungen. In Untereggen an der alten Rorschach—St. Galler Landstrasse wurde eine Scheuer mit Stallung in der Nacht vom 1. auf den 2. September mit mehreren hundert Centnern Heu und 4 Stück Vieh durch einen Erdschlipf von der Stelle geschoben; dabei kamen 3 Stück Vieh um. In Goldach und an mehreren anderen Orten im St. Gallen'schen entstanden vielfach Erdschlipfe. (Schwäb. Merkur, Beilage No. 210, 6. Sept.)

1881, Sept. 11., erfolgte der grossartige Bergsturz bei Elm im Sernftthale (Canton Glarus), wodurch ein grosser Theil des Dorfes Elm verschüttet wurde.

1882, Juli 4. Den vielen Touristen, welche das Lauterthal besuchen, wird es nicht uninteressant sein, zu hören, dass in der vorletzten Nacht von der Ruine Hohengundelfingen herab, wo einst ansehnliche Ritter, die „Schwigger“ hausten, ein gefahrdrohender, nicht unbedeutender Felssturz erfolgte. Zwischen Gundelfingen und Wittsteig (wo die Wasserpumpstation steht), an einer Stelle, wo zum Glück sich keine Gebäude mehr befinden, stürzte die jähe, vielleicht 100 Meter hohe Bergwand herab, eine grosse Anzahl von Felstrümmern,

darunter Blöcke von der Grösse eines 6 Eimer haltenden Fasses. Dieselben schlugen Löcher in die Strasse und vergruben sich theils in der Lauter, theils im Wiesengrunde. Einige schlugen so tiefe Löcher in den weichen Thalgrund, dass ein darin stehender Mann kaum darüber hinaus schauen konnte. Ein Felsblock stürzte auf einen bereits am Boden liegenden und schwang sich von demselben abprallend über die Lauter hinüber. Ein Fuhrmann, der die Stelle zur Zeit des Sturzes passiren wollte, verdankte seine Rettung einem unfreiwilligen Aufenthalt in dem Orte Gundelfingen. Viele vermuthen, dass der Blitz, es war in der Nacht ein Gewitter, die Ursache des Felssturzes sei. Die Stelle ist nicht ohne Gefahr zu passiren, und es wird von Seiten der Behörde alles aufgeboten werden müssen, die Gefahren eines weiteren Nachsturzes zu beseitigen. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 157, 6. Juli.)

1882, Sept. 21. Michelbach, Amt Rastatt. Durch den andauernden Regen ist ein Stück des Abhanges, an welchem unser Dorf zum Theil angebaut ist, in's Rutschen gekommen. Es wurde hierdurch ein Haus zerstört und der zu demselben gehörige einzeln stehende Backofen bis mitten in die Dorfstrasse hineingeschoben. (Bad Landesztg. No. 224, II. 23. Sept.)

1882, Septbr. 21. In Folge des anhaltenden Regens löste sich an einem Abhange in der Nähe der Stadt Hechingen ein beträchtliches Stück Land ab und stürzte in die Tiefe, den Mühlkanal verschüttend. (Schwäb. Merk., Chronik No. 226, 24. Sept.)

1882, October 2, fand gegen Tagesanbruch, in Folge wolkenbruchartigen Regens in Herdern (Freiburg) ein Erdrutsch statt, durch welchen einer Scheuer nebst Stallung der Einsturz drohte. Der rasch herbeieilenden Feuerwehr gelang es, die Gefahr noch rechtzeitig abzuwenden. (Bad. Landesztg. No. 234 I., 5. Oct.)

1882, November 10. In Folge anhaltender Regengüsse haben auf der Strecke Erbach-Eberbach der hessischen Ludwigsbahn Rutschungen des Bahnkörpers stattgefunden, deren Wiederherstellung einige Tage in Anspruch nehmen wird. In der Zwischenzeit ist der durchgehende Verkehr auf

dieser Strecke unterbrochen. (Schwäb. Merkur No. 269, 14. Novbr.)

1882, Novbr. In Folge des andauernden Regens hat an der Eisenbahn bei Mühlacker eine Dammrutschung stattgefunden, so dass ein Geleise unfahrbar wurde. Der Verkehr ist aber dadurch nicht unterbrochen worden, weil das andere Fahrgeleise unbeschädigt geblieben ist. (Ibid. Nr. 272, 17. Nov.)

1882, November 23. Heute früh ist die Bahn zwischen Neckarburken und Dallau (Odenwaldbahn) durch einen Bergrutsch auf eine Strecke von etwa 30 Meter unfahrbar geworden. Da wegen gleichzeitiger Ueberschüttung der Strasse ein Umsteigen nicht möglich war, musste der Verkehr zwischen Osterburken und Neckarelz vorübergehend über Jagstfeld geleitet werden. Den energischen Bemühungen ist es indessen gelungen, die fragliche Strecke heute Abend wieder fahrbar zu machen. (Karls. Ztg. No. 279, 24. Nov.)

1882, Novbr. Wegen Bergsturzes ist der Personen- und Güterverkehr auf der Strecke Eberbach bis Neckarelz ausschliesslich bis auf Weiteres vollständig eingestellt. Der Personen- und Gütertransitverkehr Neckarelz-Neckargemünd wird ausschliesslich über Waibstadt, derjenige Jagstfeld-Neckargemünd über Meckesheim geleitet. (Schwäb. Merkur No. 282, 29. Nov.)

1882, November. In Mühlhausen, Amt Wiesloch, hat der Angelbach während der letzten Woche durch Ueberschwemmung grossen Schaden gebracht. Am vorigen Sonntag (26. Nov.) kam noch ein Bergrutsch hinzu, indem von dem Rebberge hinter dem Dorfe sich grosse Erdmassen lösten und, Reben und Bäume mit sich führend, herabstürzten. Mehrere Häuser mussten wegen Gefahr der Verschüttung geräumt werden. (Karlsr. Ztg. No. 287, 3. Dez.)

1882, November 25. Bei Stühlingen fand an der sogenannten Auhalde ein Erdrutsch statt, durch den der Schleitheimerbach gänzlich zugeschüttet wurde, so dass er seinen Lauf über die Wiesen nehmen musste. (Monatsbericht der Met. Centralstat. Karlsruhe für den November.)

1882, Novbr. 27. Würzburg. Aus Stettbach wird geschrieben, dass die Bewohner durch einige heftige Erdstösse

erschreckt worden seien. Als Ursache wird die Spaltung eines in der Nähe des Dörfchens gelegenen Berges bezeichnet. Die Länge der Spaltung beträgt circa 30 m, die Breite 2 bis 3 m und die Tiefe gegen 10 m. (Schwäb. Merkur No. 283, 30. Nov.)

Alpirsbach, 29. Dez. Durch rasches Schmelzen des vor Weihnachten auch hier massenhaft gefallenen Schnees bei starkem Regenwetter stürzten in den letzten Tagen die Gewässer wüthend von allen Bergen herunter und die Kinzig ist, ihre Umgebung weit überfluthend und tobend dahin brausend, zu einem reissenden Strom geworden. Zahlreiche Erdrutschungen sind entstanden und haben Staats- und Vizinalstrassen bedeckt und temporär unfahrbar gemacht. Diese sind nun aber wieder brauchbar hergestellt. Viele Güter an Bergabhängen gleichen einer Wüste, was für die hiesige Gemeinde bei ihrem ausnehmend geringen Felderareal besonders empfindlich ist. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 2, 3. Januar 1883.)

Im Zindelgraben bei Wittichen, Gemeinde Kaltbrunn, ging am Donnerstag den 28. Dez. früh ein Erdrutsch zu Thal, welcher das Haus des Lorenz Armbruster mit sich fortnahm und in die Tiefe schleuderte, wo es als Trümmerhaufen vorgefunden wurde. Die 5 Bewohner dieses Hauses, Lorenz Armbruster mit Frau und 2 Töchtern, sowie der Taglöhner Roman Hauer wurden dabei verschüttet und später todt aus den Trümmern herausgegraben. (Karlsr. Ztg. 31. Dez. 1882 und 3. Jan. 1883.)

1882, Dezbr. 28.—29. In der Nacht vom 28.—29. d. hat unterhalb der Neckarelzer Eisenbahn-Brücke ein etwa 20 Meter langer Erdrutsch längs der Eisenbahnschienen stattgefunden, so dass der Verkehr über Eberbach unterbrochen ist. (Bad. Landesztg. 31. Dez.)

1882, Dezbr. 29., früh fand ganz in der Nähe des dem Grafen von Leiningen gehörigen Schlosses Neuburg bei Obrigheim ein bedeutender Erdrutsch statt, in Folge dessen ein Stück des Bahnkörpers und der darunter vorbeiführenden Landstrasse auf die Wiesen gegen den Neckar geschoben wurde. Die Wiederherstellung des Bahnkörpers dürfte einige Zeit in Anspruch nehmen. (Karls. Ztg. 1. Jan. 1883.)

1882, Dezember. Bei Hilpertsau, nahe der neuen Zellulosefabrik, hat sich in Folge der Regengüsse ein Felsstück vom Berge gelöst und ist in's Thal gestürzt; die alte Strasse nach Forbach ist hierdurch gesperrt. (Met. Centralstation Karlsruhe.)

Zwischen Hoffenheim und Daisbach ist die bewaldete Höhe „Haugenbuckel“ in einer Länge und Breite von 50 bis 60 Meter plötzlich einen Meter tief gesunken. (Bad. Ldztg. No. 3. I., 5. Jan. 1883.)

1882, Dezember 30., schrieb man aus Sigmaringen: Oberhalb Laitz hat an der Donauthal-Strasse in Folge der Strömung der Gewässer eine ziemlich erhebliche Rutschung stattgefunden. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 1., 1. Januar 1883.)

1882, Dezember 31. In Gemarkung Enkenstein (Wiesenthal) ist heute ein Waldstück von mindestens einem Morgen gross sammt dem ganzen Holzbestand in's Thal gerutscht. (Met. Centralstation.)

1882. Ueber verschiedene Rutschungen in Wasenweiler am Kaiserstuhl berichtet Herr Hofrath Knop in diesem Hefte ausführlicher.

1882, December 27.—29. löste sich auf der Gemarkung Ewatingen unweit Achdorf im Wutachthale eine bedeutende Erdmasse von etwa 15—17 Morgen Oberfläche von der Halde ab und trieb die neue Strasse in die Wutach hinein. In Folge der zu dieser Zeit herrschenden starken Regen wurden noch andere Wege dieser Gegend, z. B. der von Blumberg nach Achdorf, durch Verschüttungen unfahrbar. (Privatmittheilung eines Augenzeugen an Hofrath Knop.)

B. Vorübergehende ausserordentliche Naturereignisse.

I. Leuchtende Meteore.

a. Nordlichter.

1881, Januar 31. Abends $6^1/_2$—$7^1/_2{}^h$ wurde in Meersburg ein prachtvolles Nordlicht beobachtet. (Meteorol. Stat.)

Isny, 1. Febr. Gestern Abend hatten wir die Erscheinung eines prachtvollen Polarlichtes. Am tiefblauen, reichgestirnten

Abendhimmel zeigten sich in nördlicher Richtung kurz nach 7 Uhr gleichzeitig mehrere Lichtbogen, welche durch rasch vorschiessende und wieder verschwindende, unter sich parallele Lichtstrahlen an Intensität zu- und abnahmen. Das Licht, dessen Farbe gelblich bis röthlich war, zeigte häufig eine stark flammende Wellenbewegung. Je mehr die Lichtbogen von Norden nach Westen sich zogen, verloren sie an Regelmässigkeit. Nach einer halben Stunde konnte man am westlichen Himmelsgewölbe nur noch unregelmässig vertheilte, rasch auftauchende und verschwindende grosse Lichtflecken beobachten. (Schwäb. Merkur, Chronik III. No. 28., 3. Febr.)

1882, Mai 2. Aus Bruchsal wird die Erscheinung eines starken Nordlichtes am Abend des 2. Mai berichtet. (Karlsr. Ztg. No. 107, 6. Mai.)

1882, Novbr. 17. Abends 6^h wurde in Tübingen bei nahezu völliger Dunkelheit ein Nordlicht beobachtet. Von dem Eisenbahn-Uebergang an der Derendinger Strasse aus gesehen zeigten sich über dem Schlossberg, also in nördlicher Richtung, einige in tiefem, gesättigtem Roth mehr oder weniger leuchtende Wolken; die ganze Himmelsgegend nahm einen röthlichen Schein an und etliche beobachtende Leute äusserten den Gedanken, dass es wohl die Röthe von einem grossen Brande sein müsse. Indessen zeigte sich das Phänomen bei aufmerksamer Betrachtung deutlich und rasch wechselnd. Es wechselten die roth beleuchteten Stellen des bewölkten Himmels, es bildete sich ein regenbogenartiger graurother Streif am nördlichen Himmel und von diesem aus entstanden und vergingen langgestreckte, beleuchtete Streifen. Nach etwa 20 Minuten erreichte die Erscheinung ihr Ende; an Grossartigkeit und Glanz kann sich dieses Nordlicht jedoch keineswegs mit dem im Anfang des Jahres 1872 bei uns beobachteten messen. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 276, 22. Nov.)

Im Zusammenhang mit diesem, auch in Bremerhaven, an der Nordküste Frankreichs u. a. a. O. beobachteten Nordlicht traten weitverbreitete elektrische Erdströme auf, welche den telegraphischen Verkehr in ganz Centraleuropa störten. Nach Hrn. Geh. Oberpostrath J. Ludewig (Elektrotechnische Zeitschrift, Dezbr. 1882, p. 451) fand die Haupt-

störung am 17. Nov. von 11 Uhr Vorm. bis 1 Uhr Nachm. und dann wieder von 4—7 Uhr Abends statt, und betraf besonders die Leitungen in den Oberpostdirektionsbezirken Karlsruhe, Strassburg, Metz, Trier, Aachen, Köln, Hannover, Bremen, Oldenburg, Kiel, Kassel, Erfurt, Halle, Berlin, Frankfurt a. O., Köslin, Leipzig, Liegnitz. Auch die Kabel nach England (Lowestoft und Valentia) waren gestört. Am bedeutendsten waren die Störungen in den längeren Leitungen mit weit von einander entfernten Erdplatten, am geringsten in kurzen Leitungen.

Ausser in den genannten Gegenden war die telegraphische Verbindung auch zwischen Berlin, Frankfurt a. M., Stuttgart, Paris, Brüssel, Dresden, Wien, Riga, St. Petersburg gestört. (Schwäb. Merkur No. 274., 19. Nov.)

Wie in Europa sind auch in Nordamerika am 17. Nov. starke elektrische Strömungen auf den Telegraphenstationen beobachtet worden. Amerikanische Blätter melden: In Omaha war am 17. ein so glänzendes Nordlicht, dass die Nacht so hell wie der Tag war. In Cheyänne, Denver und an gewissen Punkten in Californien und Washington war der Horizont blutroth Die Telegraphenverbindung wurde ernstlich unterbrochen. Allenthalben versagten die Drähte den Dienst. Elektriker stimmen in der Meinung überein, dass die Störung eine war, wie solche bisher niemals empfunden worden. (Schwäb. Merkur No. 278, 24. Nov.)

Nach Meldungen von der indo-europäischen Telegraphenlinie haben gleiche Störungen auch in Erivan stattgefunden. (Elektrotechn. Zeitschrift, Dez. 1882, pag. 451, Ludewig.)

b. Meteore und Feuerkugeln, Zodiakallicht.

1881, Januar 2. Karlsruhe. Die Meteore der ersten Tage des Januar scheinen in diesem Jahr besonders häufig zu sein: nach Mittheilung des Prof. Valentiner dahier wurden heute früh gegen 6 Uhr in einer Viertelstunde 36 Meteore gezählt, von denen die Mehrzahl sehr hell, zum Theil glänzend (Farbe gelb) waren. Sie schienen aus zwei Radiationspunkten zu kommen, aus der Gegend von ϑ Bootis und aus der Coma Berenices. Später nahm die Häufigkeit merklich ab. (Karlsr. Zeit. No. 3., 4 Jan.)

1881, Jan. 6. Abends 8^h 15^m wurde in Meersburg gegen SW eine Feuerkugel beobachtet, die starkes Licht verbreitete. (Meteorol. Station.)

1881, Februar 24. Aus dem Amte Pfullendorf wird gemeldet, dass dort am Abend des 24. Februar ein hellroth leuchtendes Meteor bemerkt wurde. (Bad. Landesztg. No. 50. I., 1. März.)

1881, April 29. Abends wurde in Pfullendorf ein hellglänzendes Meteor beobachtet, das einige Sekunden eine grosse Helle verbreitete. (Bad. Landesztg. No. 104, II., 5. Mai.)

1881, Juli 20. Abends 9^h 10^m wurde in Ohmenhausen am östlichen Horizont ein Meteor, von Süd nach Nord gehend, beobachtet. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 171, 22 Juli.)

1881, August 1. Aalen. Heute Abend kurz nach 8^h wurde hier ein hell leuchtendes, von SW nach NO ziehendes Meteor beobachtet. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 181, 3. August.)

1881, Novbr. 18, hat man in Frauenfeld einige Zeit nach dem Erdbeben — welches 10^m vor 5^h Morgens stattfand — ein Meteor beobachtet, welches die ganze Gegend blitzartig beleuchtete. Dasselbe wurde auch bei Randegg gesehen. (Bad. Landesztg. No. 274 I., 22. Novbr. und Nr. 274, II., 22. November.)

1881, November 14. Aus Vevey wird dem „Bund“ geschrieben, dass daselbst am 14. November zwischen 4 und 5 Uhr Morgens auf dem Gemüsemarkt ein Meteorstein vom Himmel gefallen und gleich einer Bombe mit donnerähnlichem Geräusch, welches über den See herüber von den savoyischen Bergen widerhallte, zerplatzt sei. Wäre der Stein auf ein Hausdach gefallen, so würde er Alles zertrümmert haben. (Schwäb. Merkur No. 275, 20. Novbr. 1881.)

1882, Januar 12. Spaichingen. An den zwei letzten Abenden war das Zodiakallicht hier deutlich zu beobachten, als eine etwa $1^1/_2$ Stunden nach Sonnenuntergang auf der Westseite des Himmels im Thierkreis sich erhebende kegelförmige Lichtgestalt. Wegen dieser Gestalt ist es mit der Dämmerung, abgesehen von dem späteren Auftreten, nicht zu verwechseln. Während es im Frühjahr, wo es häufig erscheint, bis etwa zu den Plejaden emporreicht, nähert sich

jetzt seine Spitze dem gegenwärtig sichtbaren Planeten Jupiter und Saturn (?). Sein Erscheinen berührt sich mit der während der letzten Wochen vorhandenen grossen Häufigkeit herrlicher Alpenaussichten, die mit besonderer Reinheit, d. h. Trockenheit der Luft, zusammenhängen. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 11, 14. Januar.)

1882, März 7. Abends $6^1/_2{}^h$ wurde in Karlsruhe während 4 bis 5 Sekunden eine Feuerkugel mit gelbem Schweif beobachtet, die am Osthimmel aufleuchtete und sich langsam nach SW hin bewegte. Der Lichteindruck war ähnlich wie beim elektrischen Licht. (Beobachter Prof. Richard.)

1882, März 10. In Karlsruhe wurde Abends ungefähr um 7^h 10^m eine Feuerkugel am südlichen Himmel beobachtet, grösser als Venus im grössten Glanz, mit langem Schweif versehen, die sich auffallend langsam nach W hin bewegte und mit rothem Schein endete. (Mittheilung des Hrn. Oberbaurath Sternberg.)

Ueber dasselbe Meteor kommt ein Bericht aus Neuenbürg. Am 10. ds. Abends 7 Uhr wurde hier am südlichen Himmel ein prachtvolles Meteor beobachtet, das in glänzender Lichtstärke mit kometenähnlichem Schweif von Ost nach West vorüberzog; es erschien langsam fallend, aber nur einige Sekunden wahrnehmbar. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 62, 15. März.)

Von der Metter. Vor kurzer Zeit ist in der Gegend ein Meteor niedergegangen. Einige Bauern, die beim ersten Tagesgrauen in's Mähen gingen, sahen plötzlich, hoch über ihren Häuptern hin, einen grossen feurigen Körper ziehen und eine Menge glühender Funken hinter sich ausstreuen. Während sie ihm höchlichst verwundert nachschauten und ihn in der Ferne, doch noch ziemlich hoch über dem Horizont, plötzlich verschwinden sahen (sie meinten, er sei zur Welt wieder hinausgefahren), sauste es auf einmal an ihrem Ohr vorüber und fuhr mit Gekrach neben ihnen in den Boden. Der eine der Bauern war geneigt, vor dem Teufelsspuk davonzugehen; der andere aber war beherzter, hatte auch schon von Meteoren etwas gehört und fing an, in dem Loche, in dem der Spuk verschwunden war und aus dem es nun, da der Boden feucht, dampfte und rauchte, mit seiner Sense

zu graben, bis nach nicht langer Zeit ein glühend heisses, faustgrosses Stück Eisen vor ihm lag, natürlich einer der Funken, die der grosse Körper hinter sich ausgestreut. Der Fremdling aus fernen Welten hätte nun noch lang in der alten Haubenschachtel der Bäuerin, die der Sache keineswegs ganz traute und den geheimnissvollen Gast längst gerne auf die Miste geworfen hätte, verborgen bleiben können, wenn nicht Einsender zufällig davon gehört und die verkannte Grösse aus ihrem Dunkel erlöst hätte. Der Gegenstand selbst aber erregte auch bei Sachverständigen ernstliches Bedenken, da er, obwohl ziemlich schwer, durchaus fein porös ist und von einer Schmelzrinde nur geringe Spuren zeigt, insofern also mit dem gewöhnlichen Meteoreisen nicht recht harmonirt. Bis weiteres Licht kommt, beruhige ich mich mit dem Gedanken, dass der kleine Brocken selbst nur ein Stück von der (immer etwas porösen) Schmelzrinde des grossen Weltkörpers ist, und bedaure hauptsächlich, dass ausser der allgemeinen Richtung in keiner Weise auch nur annähernd festgestellt werden konnte, wo letzterer geplatzt ist. (Schwäb. Merkur, Chronik, 27. Oct. 1882.)

1882, December 23. Tuttlingen. Diesen Abend Punkt 6 Uhr wurde ein prachtvolles Meteor beobachtet, das mehrere Secunden andauernd von Norden nach Süden sich bewegte und in herrlichem Glanze strahlte. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 305, 25. Dec.)

II. Erdbeben.

1) 1881, Jan. 11. Abends $11^h 10^m$ oder $11^h 20^m$.

Konstanz, 13. Januar. Vorgestern Nachts 10 Minuten nach 11 Uhr wurde ein Erdbeben wahrgenommen. Auf dem hiesigen Bahnhofe wurde solches vom Nachtwächter, von den Grenzaufsehern und von Bahnbeamten bemerkt. Der Stoss war so stark, dass die Fenster an den Waggons geklirrt haben; Andere wollen auch ein donnerähnliches Rollen gehört haben.

Konstanz, 13. Jan. (Zum Erdbeben vom 11. d. Mts., Wie Einsender solches beobachtete, waren die Erscheinungen viel heftiger, wie das Erdbeben im Frühsommer v. J. Die

Bewegung ging von Ost nach West. Der sehr heftigen, stossweisen Erschütterung ging eine Detonation voraus, die so stark war, dass sie dem Geräusche glich, welches beim Zuschlagen einer schweren Thüre entsteht. Zugleich machte es den Eindruck, als würde eine schwere Last, etwa viele Zentner schwere Mehlsäcke, rasch zu Boden geworfen. Die ganze Erscheinung dauerte nur 1—2 Secunden, es war genau 11 Uhr 20 Min. vor Mitternacht. Der Mond schien ziemlich helle und herrschte vollkommene Windstille. Thermometer 2° unter Null. Die Schwingung war so intensiv, dass das Gebälke förmlich ächzte. (Zeitungsausschnitt. Konst. Ztg. ?)

Nach Mittheilung des Herrn Eisenbahn-Oberinspector Maier machte sich auf dem Bahnhof zu Konstanz die Bewegung als ein kurzer Seitenruck von SO nach NW bemerkbar, begleitet von dumpfem, anhaltendem Rollen. Dabei geriethen die Eisenbahnwagen in zitternde Bewegung. In der zu Konstanz gehörigen Vorstadt Hinterhausen, auf dem rechten Ufer des Rheins, fühlte Frau Lieutenant Ossiander ein langsames Schwanken von W nach O, wobei die Möbel krachten. In Meersburg wurde die Erschütterung nicht beobachtet. (Nachrichten der meteorolog. Centralstation.)

Konstanz, 25. Januar. Das Erdbeben letzter Woche wurde hier und in Kreuzlingen vielfach wahrgenommen, meist durch zwei starke, die Häuser erschütternde Stösse bemerkbar, so dass Bilder an der Wand sich bewegten, Flaschen herunter-, Kinder aus dem Bette fielen, im Keller Fässer umstürzten und einem Weinbesitzer aller Wein trübe wurde. (Bad. Landesztg., 27. Jan., No. 22, I.)

2) 1881, Jan. 27. Nachmittags $2^h 24^m$ oder $2^h 40^m$.

Nachmittags $2^h 40^m$ wurde in Thiengen bei Waldshut ein Erdstoss beobachtet. Im ersten Stock des Schlossgebäudes, das auf einer Anhöhe nahe der Eisenbahnstation liegt, bemerkte Hr. Pfarrer Kaminsky eine wellenförmige, von W nach O gerichtete Bewegung mit etwa 4 Secunden langem nachfolgendem Zittern. Im ersten Augenblick schien die Zimmerdecke einstürzen zu wollen, und ein Büchergestell wurde so stark erschüttert, dass sein Zusammenbrechen zu fürchten war. (Mittheilung des Hrn. Forstpraktikanten Dr. Ebert.)

In einem andern Zimmer desselben Schlosses wurde die Erschütterung als wellenförmig, und zwar aus zwei unmittelbar hintereinander folgenden Stössen bestehend, empfunden, etwa 3 bis 4 Secunden anhaltend, ohne begleitendes Geräusch. (Mittheilung des Hrn. Culturingenieurs Becker.)

In Oberlauchringen wurde ein heftiger Stoss beobachtet. (Nachricht von Hrn. Dr. Ebert.)

In Brennet wurde die Erschütterung beobachtet. (Bad. Landesztg. No. 25, I., 30. Jan.)

Lörrach. Am 27. soll in hiesiger Gegend ein Erdstoss verspürt worden sein. Ich selbst bemerkte nichts. Unter den vielen Personen, die ich darüber befragte, hatten nur zwei etwas bemerkt — eine schwankende Bewegung, ohne genauer angebbare Richtung, um halb 3 Uhr, nach dem Einen 2 bis 3, nach dem Andern 5 bis 6 Secunden dauernd. (Nachricht von Hrn. Dr. Baumann.)

Lörrach, 28. Januar. Gestern Mittag, wenige Minuten vor halb 3 Uhr, verspürte man dahier und in den Nachbarorten deutliche Erdstösse, wellenförmige Bewegungen, von etwa 5 Secunden Dauer — ohne Zweifel dieselben, die in Bern und andern Orten der Schweiz nur stärker sich geltend machten. (Bad. Landesztg. No. 25, II., 30. Jan.)

Lörrach, 28.[1]) Jan. Heute Nachmittag $2^h 24^m$ wurde hier ein 3 Secunden andauerndes Erdbeben verspürt; die Bewegung war eine horizontal-wellenförmige in der Richtung von Westen nach Osten. (Oberl. Bote No. 24, 29. Jan.)

Höllstein, 28.[1]) Jan. Soeben (Nachmittags kurz vor halb 3 Uhr) haben wir hier einen starken Erdstoss verspürt. — Horizontal W-O. (Oberl. Bote No. 24, 29. Jan.)

Oetlingen (Amt Lörrach), 27. Jan. Beobachtet. (Bad. Landesztg. No. 26, I., 1. Febr.)

Vom Oberland, 29.[1]) Jan. Gestern Nachmittag kurz vor $2^1/_2{}^h$ wurde im Kander- und Wiesenthal ein Erdstoss von solcher Heftigkeit verspürt, dass Betten und Stühle in Bewegung gesetzt wurden. In westöstlicher Richtung sich bewegend, dauerte er etwa 4 Secunden. (Bad. Landesztg. No. 25, II., 30. Jan.)

[1]) Das angegebene Datum ist jedenfalls irrthümlich; es kann nur das Erdbeben vom 27. gemeint sein.

Badenweiler. Der Erdstoss vom 27. v. M. ist auch hier, wiewohl nur schwach, um die Zeit zwischen 2 und 3 Uhr Nachmittags, fühlbar gewesen. (Bad. Landesztg. No. 37, I., 8. Febr.)

Auch in Herdern bei Freiburg wurde er beobachtet. (Bad. Landesztg. No. 26, I., 1. Febr. 1881.)

Desgleichen in Lenzkirch. (Bad. Landesztg. No. 27, II., 2. Febr.)

In Neustadt im Schwarzwald wurde der Erdstoss vom 27. Jan. 1881 um 2 Uhr 25 Min. Nachmittags in mehreren Häusern beobachtet, am deutlichsten — wie es scheint — im Rentamts-Gebäude und im Amthaus. Einem Beobachter im ersten Stockwerk eines im südlichen Stadttheil rechts der Wutach gelegenen Hauses machte sich die Erschütterung nur als ein $1^1/_2$ Secunden währendes Zittern bemerklich, sowie bei einem heftigen Windstoss, obgleich Windstille herrschte. Von andern Beobachtern wurde die Bewegung deutlich als eine wellenförmige, aus SW oder W kommende, aufgefasst. In einigen Wohnungen zitterten die Bilder an der Wand und klirrten die Gläser. Einige Beobachter vernahmen ein Brausen, andere ein Klirren und Rasseln. (Nachrichten der Erdbeben-Commission.)

Mülhausen, 28. Jan. Gestern Nachmittag ungefähr dreiviertel nach 2 Uhr hat, wie aus verschiedenen uns zugegangenen Berichten hervorgeht, in unserer Stadt ein kleines Erdbeben stattgefunden. So wollen in einer der Classen unserer höheren Töchterschule sämmtliche Schülerinnen plötzlich ein Schwanken des Zimmers, besonders ein Hin- und Herbewegen der Schultische, allerdings nur für einen Moment empfunden haben, so dass die englische Lehrerin, welche die Stunde gab, ausgerufen habe: „An earth quake!“ Auch das in der Regel ein Erdbeben begleitende Geräusch, wie von einem schwer beladenen vorbeifahrenden Wagen herrührend, haben alle gehört. In einem andern Hause bemerkte man um dieselbe Zeit, dass plötzlich alle Gegenstände des Zimmers zu jenem Zeitpunkt schwankten und zugleich ein Geräusch ertönte, wie wenn ein schwer mit Eisen beladener Wagen aussen vorüberfahre. Die Hausbewohner öffneten das Fenster, um den betreffenden Wagen zu sehen, aber zu ihrer Ver-

wunderung war die Strasse leer. (Els.-Lothr. Ztg. No. 25, Jan. 30.)

Mülhausen. Glaubwürdige Personen versicherten, am 27. d. M. Nachmittags zwischen $2^1/_2$ und $2^3/_4$ Uhr hier einen, von einem donnerähnlichen Getöse begleiteten Erdstoss gefühlt zu haben, und die Aussage derselben scheint sich durch die Nachrichten zu bestätigen, die aus der Schweiz hier eintreffen und denen zufolge auch in Basel, vor Allem aber in Bern eine Erderschütterung, und zwar in letzterem Orte eine ziemlich heftige gefühlt wurde, die dort nur um einige Minuten früher eintrat. Vor etwas mehr als Jahresfrist hatten wir hier kurze Zeit nacheinander auch mehrere gelinde Erdstösse, die gleichfalls nur von einzelnen, gerade in ruhiger Umgebung sich befindenden Personen bemerkt wurden. (Karls. Ztg. No. 29, 3. Febr.)

Niedersept. Das Erdbeben vom letzten Donnerstag ist auch hier und in dem ganzen Largthale verspürt worden. Es sind sogar an einzelnen Orten die Stühle von ihrer Stelle gerückt worden. Ueber die Richtung der Bewegungen konnte man nichts Bestimmtes in Erfahrung bringen. (Els.-Lothr. Ztg. No. 27, Febr. 2.)

Bern, 27. Jan. Heute Mittag 2 Uhr 20 Min. erfolgte hier ein Erdbebenstoss von einer Stärke, dass die Wetterfahnen sichtlich schwankten und die Thurmglocken vernehmlich anschlugen. Kreischend und schreiend sah ich eine Kinderschaar aus der Schule stürzen, aber auch aus den Privathäusern drängte alles auf die Strasse, denn die Bewohner waren sich bewusst, dass sie einen ganz bedenklichen Erdbebenstoss erlebt haben. Bis zum Postabgang hat sich zum Glück nichts wiederholt. Es ist zur Zeit ein Leben und Treiben in allen Strassen, wie es sich sonst nur an belebten Volksfesten breit und geltend macht. Wir vernehmen nachträglich, dass an mehreren Orten, so auch in Schulhäusern die Mauern Risse erlitten und dass mehrere Kamine beschädigt wurden. In der Wohnung Ihres Correspondenten sind Porträts von den Wänden und Büsten umgefallen. An andern Orten sind Decken theilweise gespalten, theilweise der Gyps heruntergestürzt. Das Bundesrathshaus, welches doch wahrhaftig solid erbaut ist, soll einen bedenklichen Riss erlitten haben, und

in der Spitalsgasse soll ein Dachstuhl eingestürzt sein. Man kann demnach ermessen, dass der Erdbebenstoss ein ziemlich bedeutender gewesen ist. Die Depression des Barometers war ganz gewaltig. (Schwäb. Merkur No. 25, 30. Jan.)

Bern, 9. Februar. Seit dem starken Erdbeben vom 27. Jan. sind in Bern noch eine Reihe schwächerer Erdstösse beobachtet worden, der letzte, von gestern Abend 5 Uhr 20 Min., wird als der stärkste bezeichnet, der seit demjenigen vom 27. Januar verspürt wurde. (Schwäb. Merkur No. 35, 11. Febr.)

Solothurn, 27. Januar. Um 2 Uhr 25 Min. mehrere Erdstösse in der Richtung von Süd nach Nord.

In Basel wurden ungefähr um die gleiche Zeit 3 stärkere und mehrere schwächere Erdstösse in der Richtung von Südwest nach Nordost beobachtet. (Neue Mülhauser Zeitung No. 24, 29. Jan.)

Das Erdbeben des 27. Jan. hat einen grossen Theil der Schweiz berührt, und zwar Genf, Morges, Payerne, Freiburg, Biel, Bern, Thuny, Wimmis, Solothurn, Aarau, Liestal, Basel, Luzern, Muothathal, Glarus, Zürich, Schaffhausen, Frauenfeld, Herisau und St. Gallen. Am heftigsten war die Erschütterung in Bern, in dessen Nähe das Stosscentrum zu suchen ist. Am 31. v. Mts. waren daselbst wieder einige leichtere Stösse spürbar. (Schwäb. Merkur, Beilage No. 34, 10. Febr.)

Bern, 8. Febr. (Erdbeben.) Ueber das am 27. Januar erfolgte Erdbeben hat Prof. Dr. F. A. Forel in Lausanne einen vorläufigen Bericht abgefasst, dem wir nachfolgende Darstellung entnehmen: Das Erdbeben hatte sein Centrum in Bern, von wo aus es sich bis in eine Entfernung von 150 Kilometer bemerkbar machte. Die Kraft des Stosses war bedeutender, als die bei den seit 1855 stattgehabten Erdbeben, aber schwächer als das vom 25. Juli 1855, welches in Wallis grosse Zerstörungen angerichtet hatte. Immerhin war es ein starkes Erdbeben zu nennen. Der Hauptstoss bestand aus mehreren Schwingungen, deren Zahl und Kraft in dem Masse abnahm, als der Beobachtungs-Standpunkt von Bern entfernt war. Der Hauptstoss fand am 27. Jan. Nachm. $2^h 20^m$ statt. Hinsichtlich der Stossrichtung spricht die Mehrzahl der Beob-

achtungen von horizontalen Schwankungen, deren Richtung meistens mit der Lage von Bern zusammenfällt, von wo aus eben der Stoss strahlenförmig sich ausbreitete. Dieses Erdbeben war das zweite im Jahre 1881 in der Schweiz verspürte und das 24. seit Nov. 1879, als dem Zeitpunkt des Beginnes der Thätigkeit der schweizerischen Erdbeben-Commission. (Bad. Landesztg. No. 34, II., 10. Febr.)

3) 1881, Februar 24, Abends $7^1/_2{}^h$.

Ludwigshafen, 24. Febr. Heute Abend $7^1/_2{}^h$ wurde, wie die Konst. Ztg. schreibt, hier, und zwar hauptsächlich im obern, am Fusse des Berges gelegenen Ortstheil, ein Erdbeben bemerkt, das von einem eigenthümlichen unterirdischen Getöse begleitet war. Man konnte zwei Stösse unterscheiden, die ziemlich heftig waren, so dass verschiedene Bewohner in Eolge dessen auf die Strasse liefen, um ihre Wahrnehmungen über das unheimliche Ereigniss auszutauschen. (Bad. Landesztg. No. 50, I., 1. März.)

Vom Bodensee, 1. März. Das Erdbeben vom letzten Donnerstag wurde insbesondere in Ludwigshafen, Mahlspüren im Thal und Stockach — an diesem Orte u. A. in den Dienstgebäuden der Grossh. Bezirksforstei und der Grossh. Domänen-Verwaltung — deutlich wahrgenommen. (Karlsr. Ztg. Nr. 54, 3. März.)

Vom Bodensee, 25. Febr. Gestern Abend um $7^h\ 35^m$ wurde in einigen Orten der Seegegend eine zwei Secunden andauernde, von Süd nach Norden sich verbreitende Erderschütterung wahrgenommen, die von einem eigenthümlichen Getöse begleitet war. (Karlsr. Ztg. No. 52, 1. März.)

4) 1881, März 3, Morgens $3^3/_4{}^h$.

Vom Bodensee, 3. März. Heute früh um $3^h\ 48^m$ wurde in der Seegegend eine zweite Erderschütterung, die sich von Südost nach Nordwest fortpflanzte und vier Secunden andauerte, an mehreren Orten wahrgenommen. Das Beben der einzelnen Gebäude war so intensiv, dass die Bewohner dadurch aus dem Schlafe geweckt wurden und ihre Betten verliessen. (Karlsr. Ztg. No. 58, 8. März.)

Es wurde in Konstanz beobachtet um $3^3/_4{}^h$. (Bad. Landesztg. No. 55, II., 6. März.)

Schopfheim im Wiesenthal. Ueber das Erdbeben, das am letzten Donnerstag stattgefunden, wurde mir von zwei Personen Folgendes angegeben. Herr Reallehrer Geiler sagt: „Am 3. März, Morgens gegen $^3/_4$4 Uhr (7 Minuten Unterschied zwischen der hiesigen Kirchenuhr und der Telegraphenuhr) wurde ich durch ein Schwanken des Bettes in der Richtung von Norden nach Süden geweckt. Darauf hörte ich ein Krachen des Schrankes (Norden) und Klirren des Fensters (Süden). Meine Frau, die durch das Schwanken nicht wach geworden, wurde durch das von Schrank und Fenster verursachte Geräusch geweckt.“ Die Wohnung dieser Familie befindet sich im dritten Stock eines neuen, massiv gebauten Hauses in nordwestlicher Lage der Stadt. Sonst hatte Niemand im Hause etwas bemerkt. Frau Bierbrauer Cleis, die ein Haus, 360 m (nach dem Stadtplan) in der Richtung von Nordnordwest nach Südsüdost von dem Geiler'schen Hause entfernt, bewohnt, berichtet: „Ich merkte ein Schwanken des Bettes in der Richtung von Norden nach Süden und gleich darauf ein Geräusch, von dem ich aber nicht unterscheiden konnte, ob es von einem Bilde oder einem Schrank herrührte.“ Ueber die Zeit konnte sie nur angeben, dass es gegen Morgen gewesen. Verschiedene Personen aus anderen Stadttheilen hatten von dem Erdbeben nichts bemerkt. (Prof. Weiss.)

Aus St. Blasien liegen zwei Berichte vor:

Das Erdbeben bestand in 2 Stössen, die wenige Secunden nach einander folgten. Ein wellenförmiges Heben und Senken war deutlich zu unterscheiden; dabei war die zweite Bewegung stärker als die erste. Die Erschütterung machte sich dem in einem Zimmer des zweiten Stockwerks im Bett liegenden Beobachter zuerst durch ein Knistern der Nordwand des Schlafzimmers bemerklich; dann erfolgte ein Krachen des Fussbodens und Zittern einer Lampe, die auf einer Commode an der Südwand stand. Sonstiges Geräusch war nicht bemerkbar. (A. Thoma.)

In einem Zimmer des dritten Stocks wach im Bette liegend bemerkte Herr Bezirksthierarzt Ph. Miltner zwischen $3^1/_2$ und 4^h Morgens eine wellenförmig-schwankende Bewegung, die aus drei rasch aufeinander folgenden Stössen zu bestehen

schien und welche das Bett erschütterte und die Thüren erzittern machte.

In Oberweiler wurde die Erschütterung von mehreren Personen wahrgenommen. Hr. Joh. Jac. Längin empfand sie im Bett liegend als einen von S nach N gerichteten Stoss, der — ausser von Zittern und Krachen des Gebäudes — von keinem sonstigen Geräusch begleitet war.

Todtnau, 3. März. Heute, Donnerstag, Morgens $3^{3}/_{4}^{h}$ wurden hier zwei starke Erdstösse in der Richtung von Süden nach Norden verspürt. Der erste Stoss dauerte etwa drei Secunden an und war so bedeutend, dass die Fenster erzitterten. (Von gleichen Erscheinungen wird sowohl vom Bodensee, als von Ludwigshafen berichtet.) (Bad. Landesztg. No. 54, II., 5. März.)

Aus Graben (Station der Rheinthalbahn) machte der prakt. Arzt Herr A. Hildenstab der Erdbeben-Commission folgende Mittheilung:

Am Donnerstag, 3 März, erwachte ich zufällig gegen 3^{h} Morgens aus dem Schlafe und blieb länger denn eine Stunde vollständig wach. Plötzlich hörte ich ein Geräusch, das dem eines sehr rasch fahrenden Fuhrwerkes so ähnlich war, dass ich einen Augenblick glaubte, dasselbe käme direct auf meine Wohnung zugefahren. (NB. Fuhrwerke, die mich oft Nachts holen, fahren immer sehr rasch.) Aufmerksam, ob es wirklich ein Fuhrwerk für mich sei, horchte ich auf und sofort verstummte das Geräusch, und zwar kam mir es deutlich vor, als ob dasselbe plötzlich an meine mein Haus umgebende, ungefähr 2 m hohe Gartenmauer angefahren wäre. Sofort das Fenster öffnend, um zu spähen, ob ein Unglück passirt wäre, fand ich Alles mäuschenstill, nur mein sehr wachsamer und aufmerksamer Hofhund gab einen Laut von sich, der dem glich, den er sonst bei herannahendem Fuhrwerk hören lässt, ein Beweis, dass auch er das Geräusch für das eines rasch fahrenden Wagens hielt; das Geräusch war so heftig, dass meine Frau, aus tiefem Schaf erweckt, mich ängstlich frug, ob Etwas passirt sei.

Die Erschütterung des Bodens war weit weniger intensiv als bei dem am 24. Januar 1880 stattgefundenen Erdstoss. Das Geräusch hatte deutlich die Richtung von NW nach SO

und hielt vielleicht 5 Secunden an. Die Uhr zeigte in dem Augenblick $3^h 35^m$.

Mülhausen i. Els., 7. März. Das Erdbeben, welches sich am Donnerstag Morgen in der Schweiz, in Belfort und an einigen unweit hier am Rhein gelegenen Ortschaften fühlbar gemacht hat, ist auch hier von verschiedenen Personen, die zu so früher Morgenstunde (es war $3^1/_2{}^h$ ungefähr) wach waren, bemerkt worden, ihrer Aussage nach wurden verschiedene Hausgeräthe von ihrer Stelle gerückt und eine Wanduhr wurde so heftig bewegt, dass sie stehen blieb. (Bad. Ldztg. No. 57, I., 9. März.)

Zürich. Am 3. März, Morgens $3^h 35^m$, wurde in Zürich und Umgebung ein Erdbeben verspürt, welches Schlafende aufweckte; Thüren rüttelten, Gypsfiguren wankten, Wände zitterten. Das Erdbeben wurde auch in Luzern, Herisau, Schaffhausen, Bern, Chauxdefonds, Biel, Olten, Liestal, überhaupt in der ganzen Schweiz verspürt, im Westen stärker als im Osten. Ueber die Richtung des Stosses sind die Beobachtungen nicht einig, die meisten für: West nach Ost; darüber aber sind alle einig, dass dem Stoss eine wellenförmige Bewegung vorausging. (Beil. zum Schwäb. Merkur No. 57, 9. März.)

Auch in Emmishofen, Frauenfeld, St. Gallen, Glarus und Genf wurde die Erschütterung beobachtet. (Konst. Ztg.)

5) (?) 1881, März 9, Nachmittags.[1]

In Neuhausen bei Engen wurde am Nachmittag des 9. d. M. ein Erdstoss verspürt. (Bad. Landesztg. No. 61, II., 13. März.)

6) (?) 1881, März 10, Morgens $5^h 25^m$.

Heilbronn. Heute früh $5^h 25^m$ wurden 4—5 Secunden dauernde Erdstösse bemerkt, die Geräusche an Thüren und Fenstern hervorbrachten. Die Erschütterungen schienen von Süden nach Norden zu gehen. (Staatsanzeiger.)

[1]) Solche Erdbeben, über welche nur eine einzige Nachricht vorliegt, sind durch ein Fragezeichen als zweifelhaft gekennzeichnet, obgleich die Beobachtung recht wohl durchaus richtig sein kann.

7) (?) 1881, August 14.

Hechingen, 14. Aug. Diesen Nachmittag etwa 4 Uhr verspürten wir hier ein Erdbeben mit ziemlich stark hörbarer Detonation. Ohne die letztere würde die Erschütterung weniger bemerkbar gewesen sein. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 192, 16. Aug.)

8) 1881, October 14.

Aus dem O.-A. Reutlingen, 15. Oct. Das war gestern ein Tag, wie wir seit Jahren keinen erlebt haben. Von früh Morgens an bei dicht bewölktem Himmel Sturm, der sich mit jeder Stunde steigerte, so dass er gegen Abend orkanartig alles zu zerknicken und mit sich fortzuführen drohte, Ziegel Kaminbedeckungen u. dgl. trug er Laubblättern ähnlich durch die Luft. 5 Min. vor halb 8^h Abends verspürte man deutlich einen Erdstoss, von Süden nach Norden fahrend, so heftig, dass Fenster zitterten und Tische bewegt wurden. Unmittelbar darauf hörte man ein dumpfes Donnerrollen, dieselbe Richtung nehmend und länger anhaltend als der Stoss, worauf ein kurzer, wolkenbruchartiger Regen sich ergoss. (Schwäb. Merkur 18. Oct.)

Buchen. Von einigen Personen wird angegeben, dass sie zur Zeit des Sturmes am 13. und 14. ein Erdbeben wahrgenommen haben, das sich durch plötzliches Weichen von Bettstatten von ihrem Orte bemerklich machte. (Nachr. der meteorolog. Station.)

In fraglicher Nacht bemerkte die Mutter der Frau Ochsenwirthin Lang, dass die Bettlade ohne ersichtlichen Grund wankte. (Hr. Bezirksthierarzt Brenzinger.)

9) 1881, November 16, 5^h Morgens.

Schaffhausen. Gestern, Mittwoch 16., Morgens nach 5^h, wurde in Schaffhausen eine ziemlich lang andauernde Erderschütterung verspürt. (K. Z.; Bad. Landesztg. No. 272, I., 19. Nov.)

In Waldshut wurde Mittwoch früh gegen 5^h eine Erderschütterung verspürt. (Karlsr. Ztg. No. 276, 20. Nov.)

Dasselbe Erdbeben machte sich in den Schweizer Kantonen Genf, Waadt, Wallis, Bern, Aargau, Solothurn, Glarus, Zürich, sowie durch ganz Italien bis Calabrien hin

bemerklich. (Prof. Forster: Uebersicht der Schweizerischen Erdbeben im Nov. 1881.)

10) 1881, November 18. $4^h\ 50^m$ Morgens.

Waldshut. Heute früh, den 18, gegen 5^h wurde hier ein Erdbeben bemerkt. (Karlsr. Ztg. No. 276, 20. Nov.)

Waldshut. Heute in der Frühe wurde hier abermals ein Erdbeben wahrgenommen, nachdem schon vorgestern um die gleiche Zeit ein Erdstoss verspürt worden ist. Auch von Mandrisio und Bern in der Schweiz wird Gleiches gemeldet. (Bad. Landesztg. No. 273, I., 20. Nov.)

Konstanz, 19. Novbr. Gestern, Freitag früh, 10^m vor 5^h, wurde, wie die Konst. Ztg. berichtet, in hiesiger Stadt eine starke Erderschütterung verspürt. Man fühlte sich im Bette mehrmals aufgeworfen. In Stockach, Arbon, St. Gallen, Ragatz, Frauenfeld, Waldshut und einigen anderen Orten wurden um die gleiche Zeit heftige Erdstösse beobachtet. In St. Gallen waren es drei wellenförmige Stösse, wovon der erste so stark war, dass die Menschen aus dem Schlafe aufgeschreckt und schwere Möbel und Häuser erschüttert wurden. Die Stossrichtung erfolgte von Nordwest nach Südost. Viele wollen schon Nachts 1^h einen Stoss verspürt haben. In Ragatz wurden nur zwei Stösse bemerkt. Alles wackelte in den Häusern in der Richtung von Nord nach Süd. (Bad. Landesztg. No. 274, I., 22. Nov.)

Bieringen bei Horb, 18. Novbr. Heute früh einige Minuten vor 5^h wurde bei uns ein starker Erdstoss verspürt; die Bewegung war von Südwest nach Nordost und man hatte im Bette die Empfindung, als ob die Bettstatt rasch gehoben und dann wieder gesenkt würde. In einem Hause schlug die Zimmerthürglocke an der Vorplatzthüre etwa 3 Mal an, obwohl die Thür, wie man sich sofort mit Licht überzeugte, verschlossen und verriegelt war. Die Temperatur war warm, der Himmel leicht bewölkt ohne Nebel; dagegen war gestern Abend ein rasender Sturm mit Regen vorausgegangen. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 275, 20. Nov.)

Aus Pfullendorf liegen mehrere Nachrichten über diese Erschütterung vom 18. Nov. vor. Herr Hauptlehrer Schilling

lag gegen 5 Uhr Morgens wach im Bett im 5. Stock eines auf Molasse stehenden Hauses und konnte deutlich zwei unmittelbar aufeinanderfolgende kurze kräftige Stösse unterscheiden, zusammen etwa eine Secunde dauernd, die von Westen nach Osten gerichtet waren. Er wurde hin und her geworfen, und ein Bild an der Wand (von Nord nach Süd) schlug deutlich hörbar zwei bis drei mal an. Ein Geräusch, ähnlich dem Tosen eines fernen Sturms, folgte den Stössen sofort nach und dauerte etwa drei mal so lange als die Stösse. Hr. Heyd, der im zweiten Stock des Bahnhofsgebäudes schlief, wurde durch den ruckförmigen Erdstoss, der das Bett hin und her schüttelte, erweckt und sah den Vorhang sich bewegen. Arbeiter im Freien bemerkten nichts. (Mittheilung des Herrn Oberförster Faber.)

Herr Bezirksthierarzt Strittmatter, in einem Zimmer des zweiten Stocks schlafend, wurde durch den von Westen nach Osten gehenden Stoss erweckt und bemerkte das Schwanken eines Kleiderschranks, der mit dem Rücken an der Westwand steht, sowie das 12—15 malige Erklingen der Schlüssel des Schlüsselhalters an derselben Wand und das Klirren eines eisernen Ofens. Ein anderes Geräusch nahm er nicht wahr.

In ähnlicher Lage beobachtete um dieselbe Zeit Herr Kaufmann Mogger einen wellenförmigen Stoss von Südost nach Nordwest, mit 6—8 Secunden langem Nachzittern, ohne anderes Geräusch als das Krachen des Zimmerbodens. (Nachrichten der Erdbebencommission.)

Das Erdbeben vom 18. November wurde noch an folgenden Plätzen wahrgenommen: Rorschach (zwei kurze, ziemlich starke Stösse), Hallau, Glarus. An letzterem Orte wurde um $4^h 47^m$ ein 4—5 Secunden langer Stoss beobachtet, wobei ein gewaltiges Krachen erfolgte. Die Gegenstände wurden umgeworfen. Kurz nachher folgte ein zweiter Stoss. Man fürchtet für Elm. — An dem gleichen Tag, 18. November, fand ein zweites Erdbeben statt, und zwar Abends zwischen $10^h 15^m$ und $10^h 30^m$; dasselbe wurde beobachtet in Bonn, Elberfeld, Bad Ems, Barmen, Düsseldorf und Köln. Am letzteren Orte dauerte die Erschütterung zwei Secunden, dann folgten Stundenlang gelinde Zuckungen. (Bad. Landesztg. 275, I., 23. Novbr. und 274, II., 22. Novbr.)

In Meersburg wurde die Erschütterung nicht wahrgenommen. (Nachricht der meteorolog. Station.)

Am heftigsten war die Erschütterung in der Ostschweiz, besonders in Graubünden, schwächer in Genf, Lausanne, Biel. (Prof. Forster: Uebersicht der Schweizer Erdbeben im November 1881.)

11) (?) **1882, Februar 28.** Vormittags $10^h 25^m$ wurde in Bretten von zwei Personen in einem und demselben Hause eine Erderschütterung wahrgenommen, die aus zwei kurz aufeinander folgenden, von Süden nach Norden gerichteten Bewegungen bestand. (Nachr. der meteorolog. Station Bretten.)

12) (?) **1882, April 25. bis 26.** Aus Oberkirch wird berichtet, dass in der Nacht vom 25. auf 26. d. M., während ein heftiger Sturmwind wehte, Morgens gegen 2^h ein ziemlich starkes Erdbeben wahrgenommen wurde. (Karlsr. Ztg. No. 100, 28. April.)

13) **1882, Mai 21.** Nachmittags $4^h 40^m$ fand das Erdbeben im Kaiserstuhl im Breisgau statt, welches in diesem Hefte eine ausführlichere Schilderung durch Herrn Hofrath Knop erfahren hat.

14) (?) **1882, September 11.** Abends $9^b 30^m$ wurde während eines Gewitters in Mahlberg und Kippenheim eine Erderschütterung wahrgenommen. (Lahr. Ztg. No. 216, 14. Septbr.)

15) (?) **1882, November 26.** Morgens $1^b 33^m$ wurde in Dirmstein eine Erderschütterung wahrgenommen, die sich dem Anscheine nach von Nordost nach Südwest erstreckte. Die Erschütterung war so stark, dass kleinere auf dem Tische stehende Gegenstände wankten und Fenster klirrten. Das Barometer stand ungemein tief. (Karlsr. Ztg. 30. Novbr.)

16) **1882, Dezember 29,** wenige Minuten vor oder nach 9 Uhr Morgens wurde in Kirchzarten ein Erdstoss wahrgenommen, von donnerähnlichem Geräusch begleitet; ebenso in Hinterzarten ein Stoss von Südwest nach Nordost, gefolgt von langgedehntem wellenförmigen Zittern. Der im Wald befindliche Beobachter hörte dumpfes Rollen wie von fernem

Donner, etwa 3—4 Secunden anhaltend; erst als das Geräusch vielleicht 1 Secunde verhallt war, erfolgte das Zittern.

Auch in Freiburg soll vereinzelt ähnliches beobachtet worden sein. (Oberförster Rau in Kirchzarten.)

In Waldkirch und in Simonswald wurde ebenfalls eine ruckartige Bewegung von einigen Secunden Dauer bemerkt. Arbeiter im Altersbachthälchen (Gemarkung Waldkirch), Leute in Simonswald und der gerade im Freien befindliche unterzeichnete Beobachter in Waldkirch hörten nur das donnerähnliche Geräusch, ohne eine Erschütterung wahrzunehmen. Das Geräusch schien von der Höhe des Kandelstockes zu kommen und von Südwest nach Nordost zu ziehen. (Oberförster Kurtz in Waldkirch.)

Auch in Littenweiler, Ebnet und Kappel ward ein starker Erdstoss bemerkt. (Breisg. Ztg. No. 21, 26. Jan. 1883.)

III. Ausserordentliche meteorologische Erscheinungen.

a. Ausserordentliche Hitze, Kälte, Trockenheit, Nässe, Hochwasser, Sturm, Hagelschlag etc.

Der Januar 1881 war äusserst streng, er übertraf durch seine niedrige Mitteltemperatur sogar den vorjährigen ungewöhnlich kalten Januar; die Mitteltemperatur stellt sich im Durchschnitt für die verschiedenen Stationen etwa um 4⁰ niedriger heraus als der vieljährige Mittelwerth der Januartemperatur. (Met. Centralstation Karlsruhe.)

Der Juli 1881 war durch ganz ungewöhnliche Hitze sowie durch äusserst verderbliche Hagelschläge und Stürme ausgezeichnet. Schon der monatliche Durchschnittswerth der Temperatur ist höher als seit einer Reihe von Jahren; aber noch nicht dagewesen seit dem Bestehen des Grossh. Badischen meteorologischen Stationennetzes (1869) waren solche Hitzegrade, wie sie sich an den Nachmittagen des 19. und 20. einstellten, und denen eine nicht unbeträchtliche Zahl von Personen in Folge Sonnenstichs zum Opfer fiel. Der Monat begann sogleich mit stark steigender Temperatur, besonders der 4., 5. und 6. brachten drückende Schwüle. Am Abend des 6. fanden weitverbreitete Gewitter statt. Die mit

den Gewittern eingetretene sehr merkliche Abkühlung währte indessen nur wenige Tage; schon vom 11. an stieg die Temperatur wieder schnell und erreichte am 19. und 20. eine ganz ausserordentliche Höhe (an mehreren Orten 36,5°). In dieser Periode einer tropischen Hitze und äusserst geringen Luftbewegung fand nur einmal ein geringer Rückgang der Temperatur statt (den 17.), im Gefolge der Gewitter vom Abend des 16., welche besonders im nördlichen Theile Badens und im benachbarten Württemberg mit grosser Heftigkeit auftraten. Der Gewittersturm brach in Heidelberg am Friesenweg beim Schloss mehrere starke Bäume ab und riss auf dem Neckar zwei Badeanstalten los. In den badisch-württembergischen Grenzgemarkungen wurden ebenfalls viele Bäume entwurzelt und zerbrochen; zugleich aber war das Gewitter hier von starkem Hagelschlag begleitet, der z. B. in den Gemarkungen Haag, Schönbrunn, Moosbrunn, Schwanheim und zum Theil auch Michelbach die Feldfrüchte gänzlich vernichtete und das Obst von den Bäumen schlug. Auch fand man nachher viele Vögel und Hasen vom Hagel erschlagen in den Feldern; viele Fenster in den Dörfern wurden zertrümmert. In weit geringerer Heftigkeit trat das Unwetter anderwärts auf, so an vielen unserer Stationen, ferner in Durlach, Sulzfeld, Waldwimmersbach, Eberbach u. s. f.

Ein erheblicher Rückgang der Temperatur trat am 21. ein, wohl im Zusammenhang mit den Abends im Süden des Gebiets, weit stärker jedoch auf der schweizerischen Seite des Bodensees, auftretenden Gewittern. Von badischen Ortschaften litten durch den begleitenden Hagel besonders Oehningen, Kattenhorn, Wangen, Dingelsdorf, Espasingen, Bodmann, Ludwigshafen, Stetten, Herdern, Günzgen und namentlich Hohenthengen. In letzterem Orte sollen im „Löwen" 31 Fensterscheiben durch Hagel zerschlagen sein, im Schloss Rötteln 70. Während nördlich von diesem Gebiete, im Höhgau und in der Baar, nur wohlthätiger Regen fiel, wurden südlich von demselben die grossartigsten Verheerungen durch den Hagelschlag verursacht. In der Gegend der schweizerischen Ortschaften Kalchrain, Weiningen, Mammern, Eschenz, namentlich aber in Gross-Andelfingen, Adlikon u. s. f., wurde in Feld und Reben Alles vollständig vernichtet, die Fensterscheiben

in den Dörfern wurden zerschlagen, und durch den Sturm wurden Dächer abgedeckt und Bäume umgerissen. Vom Hagel blutig geschlagen eilten die Leute heim, einige sanken sogar bewusstlos zu Boden; Vögel und Feldkatzen wurden in Menge erschlagen. — Diese Gewitter brachten indessen keine wesentliche Aenderung im Witterungscharakter hervor; immer noch, wie schon während des ganzen Monats, lagerte über unserem Gebiete der höchste Luftdruck des Kontinents. Erst am 26. entwickelte sich ein Wirbelsturm von ganz unerwarteter Heftigkeit, dessen Centrum mit grosser Geschwindigkeit von Frankreich her, Südwestdeutschland berührend, nach Südschweden fortschritt und dabei rasch an Luftverdünnung zunahm. Er brachte unserer Gegend das Barometerminimum des Monats. Zwischen 1 und 3^h am Nachmittag des 26. durchraste der Orkan, von Südwest hereinbrechend, unser Beobachtungsgebiet, überall Bäume umbrechend oder entwurzelnd, Aeste abreissend, und ganze Wagenladungen unreifen Obstes von den Bäumen schüttelnd. So lauten die Nachrichten aus Strassburg, Kork, Leutesheim, Honau, Diersheim, Rheinbischofsheim, Lauf, Ottersweier, Achern, Bühl, Baden, Karlsruhe, Nussloch, Sulzfeld, Hirschlanden und andern Orten; in etwas geringerem Grade wurde die obere Seegegend getroffen. Der Orkan war nur von mässigen Gewittererscheinungen, und nur hie und da von schwachem Hagel begleitet. Am folgenden Tage fanden auch noch vereinzelte Gewitter statt; so in Dürrmenz, wo der Blitz von 5 Personen, die unter einer Eiche Schutz gesucht hatten, eine tödtete und drei andere verwundete. (Met. Centralstation Karlsruhe.)

1881, August 26. Mittags wurde in Schopfheim ein ganz beschränkter aber starker Wirbelwind beobachtet. Bei fast wolkenlosem Himmel und hellem Sonnenschein erhob sich plötzlich auf der Wiese vor der Baumwoll-Spinnerei ein Wirbelwind auf einem Raum von etwa 10 Meter Durchmesser. Die daselbst zum Trocknen aufgehängte Wäsche war im Augenblick vom Seil gerissen, in die Luft entführt und fiel rechts und links in Garten und Kanal, auf Bäume und Zaun; ein Sacktuch wurde hoch emporgeführt, so dass es dem Auge fast unsichtbar wurde, und fiel erst nach etwa 10 Min. oberhalb der Jutzler'schen Färberei zu Boden. Rechts und

links von der erwähnten Stelle blieb die Wäsche am Seil bewegungslos hängen, auch die Blätter der nahen Linde und Obstbäume bewegten sich nicht, überhaupt herrschte vollständige Windstille auch später noch ringsum. (Statthalter vom 30. August.)

1881. Der September — sonst der trockenste Monat — brachte (nachdem schon im August viel Regen gefallen war) ungeheure Regenmengen, welche namentlich auf Schweizerischem Gebiet mannigfache Erdrutsche (siehe daselbst) veranlassten, und gefährliche Hochwasser zur Folge hatten. Ueber die schnell vorübergehenden Hochwasser der Wutach, Schlücht, Deggenhauser Aach, Oos und anderer Flüsse und Bäche liegen mancherlei Berichte vor. Von allgemeinerem Interesse dürften aber folgende, aus Zeitungsberichten zusammengestellte Nachrichten sein, welche erkennen lassen, wie sich im Rheine die Hochwasser-Fluthwelle abwärts bewegt hat. Bei Waldshut stieg der Rhein vom 1.—2. (Morgens 8^h) um $1^3/_4$ m; bis zum Morgen des 3. war schon wieder Abnahme eingetreten. In Basel stieg der Rhein am 2. Tag-über so stark, dass das Ufer auf der Kleinbasler Seite ganz überschwemmt wurde; und auch auf der Grossbasler Seite trat der Rhein bei der Schifflände aus. Bei Birsfelden riss das Hochwasser die Birsbrücke hinweg. Bei Hüningen erreichte der Rhein in der Nacht vom 2. auf 3. den höchsten Stand. Dabei wurden 22 Pontons der dortigen Schiffbrücke abgetrieben, von denen aber 15 unbeschädigt bei Märkt und Kirchen wieder gelandet wurden. Aus Neuenburg wird berichtet (Karlsr. Ztg. vom 7. September): In Folge der Regentage vergangener Woche hatte der Rhein am Samstag (3.) früh die Höhe von 1876 um 35 cm überstiegen und mit Bangen sah man Baumstämme, Hölzer, Wurzelstöcke, Gebäudetheile, Gartenzäune, Fässer, Mobilien, Flösse u. s. f. die trüben Fluthen abwärts treiben; in der Nacht vom 2. zum 3. Sept. kamen die losgerissenen Pontons der Hüninger Schiffbrücke und war der Anprall an die hiesige so gewaltig, dass einige Verbindungsketten zerrissen, doch die Brücke selbst widerstand. Am Sonntag (4.) ist der Rhein wieder um 1 m gefallen, doch die Verbindung mit der Schiffbrücke noch unterbrochen; diesmal blieben wir, dank

der soliden und praktischen Eisenbahn- und Dammbauten, vor grösserem Schaden bewahrt, trotzdem eine Schleusse der sog. Klosterau durchbrochen und gewaltige Wasserwogen gegen den Eisenbahn-Damm anprallten. Unterhalb der Stadt durchbrach das Wasser einen Schutzdamm und überfluthete die Felder zwischen hier und Zienken. — Bei Kehl stieg der Rhein seit dem Abend des 2. rasch und fing am 4. Morgens 4^h wieder zu fallen an. Die Strasse von Kehl nach Strassburg wurde theilweise überschwemmt. Die Ill blieb von der Rhein-Hochfluth ganz unberührt. — In Maxau wurde in Folge des Hochwassers am 5. der Bahnbetrieb über die Schiffbrücke eingestellt; ebenso am 6. bei Speier. Am Morgen des 6. trat bei Maxau Stillstand im Steigen ein. Die bekanntlich nicht eingedämmte Rheininsel Elisabethwörth war an diesen Tagen gänzlich unter Wasser. Bei Philippsburg stieg der Rhein rasch vom 4. bis 6.; auch am 7. setzte sich das Steigen hier sowie in Ketsch und Mannheim noch fort. Bei Mannheim wurde die Stephanienpromenade und der Neckarauer Wald völlig unter Wasser gesetzt. Auch bei Brühl wurden fast alle Felder und Wiesen überschwemmt. — Nach der Els.-Lothr. Ztg. erreichte der Rhein auf der unterhalb Hüningen gelegenen Strecke im Durchschnitt das Niveau des 1876er Hochwassers (des höchsten in diesem Jahrhundert), während er in Hüningen selbst nicht so hoch stieg. Der höchste Stand der Fluthwelle war bei Blodelsheim 17, bei Breisach 4, bei Rheinau 19, bei Offendorf 8 cm höher, dagegen bei Kehl 15 und bei Drusenheim 16 cm geringer als im Jahre 1876. Am meisten bedroht waren die von Schönau bis Gerstheim gelegenen Ortschaften. Der Damm oberhalb Schönau wurde nur mit der grössten Mühe gehalten. In der Dammstrecke zwischen Schönau und Rheinau, gegenüber Sundhausen, entstanden drei Dammbrüche. Die Wassermengen, welche sich durch diese Breschen hinter die Dämme ergossen, überschwemmten die Gemeindefluren von Rheinau, Boofzheim, Daubensand, Obenheim und Gerstheim; ein grosser Theil der Häuser in diesen Ortschaften wurde unter Wasser gesetzt, so dass der Verkehr nur durch Nachen möglich war.

Auch vom oberen Donaugebiet liegen Nachrichten über grosse Ueberschwemmungen vor. Riss, Durnau, Rottum

und Roth, die von Achstetten ab bei der Westnachmündung dem Donaustrom zufliessen, bildeten am 4. fast einen See. (Meteorolog. Centralstation Karlsruhe.)

1881. Der October war ganz ausserordentlich kalt und hatte bereits völlig winterlichen Charakter, seine Mitteltemperatur war 3—4⁰ niedriger als sonst durchschnittlich. Am 5. war starkes weitverbreitetes Schneegestöber, namentlich auf dem Schwarzwald, aber auch in Urach, Aalen, Isny u. a. a. O. Dagegen war der November ganz ausserordentlich warm, so dass seine Mitteltemperatur diejenige des vorausgegangenen October sogar übertraf, was — wie die Karlsruher lange Beobachtungsreihe lehrt — seit 100 Jahren erst zwei Mal der Fall gewesen war. (Meteorol. Centralstat. Karlsruhe.)

1882. Der Januar war durch ausserordentlich hohen und beständigen Luftdruck, durch anhaltenden Nebel mit intensiver Rauhfrostbildung und durch ganz ungewöhnliche Trockenheit ausgezeichnet. Der Luftdruck erreichte am 16. und 17. eine solche Höhe, wie es seit Jahrzehnten nicht vorgekommen war. Zugleich war die Luftbewegung ganz gering. Die über Mitteleuropa langsam herabsinkende Luft, die wohl in den fernen nördlichen Depressionsgebieten aufgestiegen war, war sehr trocken (in Höchenschwand betrug die mittlere relative Feuchtigkeit des Monats nur 70 Proc.), so dass gar kein Niederschlag erfolgte. Nur die unterste, vom Boden her mit Feuchtigkeit gesättigte Luftschichte erfüllte sich mit dichtem Nebel, der mit kaum dagewesener Hartnäckigkeit, etwa vom 11. an, die niedrigeren Landestheile bedeckt hielt, dabei aber nur so geringe Mächtigkeit hatte, dass auch die niedrigeren Schwarzwaldhöhen meist ganz aus ihm herausragten. Während in Meersburg und Karlsruhe 20 und 21 ganz trübe Tage verzeichnet wurden, gab es in Höchenschwand deren nur 3, in Donaueschingen nur 6. Während die meisten Stationen gar keinen ganz hellen Tag hatten, gab es in Höchenschwand 9 solche, auf dem Königsstuhl 6. In der Höhe herrschte prachtvolles warmes Wetter bei wolkenlosem oder nur leicht bewölktem Himmel. Die mittlere Himmelsbedeckung im Monat betrug für Höchenschwand nur 38 Proc., für die anderen viel tiefer gelegenen Stationen dagegen durchschnittlich 80 Proc. Von Höchen-

schwand aus sah man an 25 Tagen des Monats die Alpen hoch aus dem Nebelmeer herausragen, welches die Rheinebene in der Tiefe erfüllte.

In allen unter der kalten Nebeldecke gelegenen Gegenden entwickelte sich die Erscheinung des Rauhfrosts (Haarreifs, Duftanhangs) in ausgiebigster Weise, indem sich an die stärkst abgekühlten Theile der verschiedensten Gegenstände, so an alle scharfen Kanten von Baumblättern, Rinden, Gittern etc. Eiskrystalle zumeist von Nadelform ansetzten. Dieser Duftanhang der Bäume, der sie wie dicht beschneit erscheinen liess, wurde in einigen Gegenden so massig, dass Aeste brachen und ganze Bäume fielen, wodurch beträchtlicher Schaden entstand, so namentlich auf dem Odenwald (besonders in den Gemarkungen Strümpfelbrunn, Wagenschwend, Ober- und Unterscheidenthal, Schlossau, Mudau u. a. O.).

In Folge der ganz ungewöhnlichen Armuth an Niederschlägen nahm die Wasserführung der Flüsse in sonst kaum dagewesener Art ab, und auch der Bodensee wurde so seicht wie selten. Darüber wird aus Konstanz vom 26. Januar berichtet (Bad. Landesztg. No. 24, II., 28. Januar): „Der See fällt immer mehr und soll nach der Aussage alter Fischer der gegenwärtige Stand desselben den vom Jahre 1858 noch übertreffen und dem von 1805, dem bekanntlich niedersten Stand desselben, nahezu gleich kommen. Ueberall ragen bis zum Strombett des Rheines Sandbänke hervor und die nahe Schweizer Badeanstalt steht längst schon auf dem trockenen Land. In Folge dieses niederen Wasserstandes hat man bei dem nahen Schweizer Hörnle Pfahlbauten aufgefunden und denselben verschiedene Gegenstände, z. B. Steinbeile, darunter eines von dem bekannten seltenen Nephrit, entnommen. Die schweizerische Dampfschifffahrt hat darum auch ihre Fahrten bis Diessenhofen einstellen müssen."

Aus Kehl wird unterm 30. Januar gemeldet (Badische Landesztg. No. 28, I., 2. Februar): Unser Rheinstrom hat gegenwärtig ein sehr verkümmertes Aussehen; weit oberhalb der Schiffbrücke beginnend, erhebt sich, wo sonst die grünen Wogen hinziehen, bis unterhalb der Bahnbrücke hügelartig eine grosse Kiesinsel, worauf die Brückenschiffe grösstentheils aufliegen. Blos auf der rechten Seite, etwa in der Drittel-

breite des Rheins, ist noch eine stärkere Strömung, während gegen das linke Ufer hin das Wasser mehr und mehr verschwindet. Der gegenwärtige Wasserstand ist noch 16 cm über dem niedrigsten von 1854 und 1874. In manchen Brunnen ist kein Wasser mehr vorhanden.

Aus Mannheim wird unterm 30. Januar berichtet (Karlsr. Ztg. No. 26, 31. Januar): Der Wasserstand unserer beiden Flüsse ist gegenwärtig ein fast beispiellos niederer. Der Rhein hat 2,32 m, d. h. er steht jetzt 3,18 m unter dem früheren Mittel-Wasserstand. Im Neckar ist die Kette der Neckartauerei vollkommen an der Oberfläche weithin sichtbar, ausserdem ist auf dem Grunde des Neckars jeder Gegenstand vollständig klar dem Auge blossgelegt; unterhalb der Kettenbrücke, bei der Fähre, liegt ein grösserer Nachen auf dem Grunde, der vor längerer Zeit einem Schiffer mit Steinen beladen versank.

1882. Auch im Februar waren die Niederschläge so gering, dass der Bodenseespiegel mit kaum nennenswerthen Unterbrechungen bis zum Monatsschlusse zu sinken fortfuhr. Durch den Wassermangel des Rheins kamen bei Kleinlaufenburg gerade unterhalb der Bahnstation Felsenpartien zu Tage mit interessanten Auswaschungserscheinungen nach Art des sogen. Gletschergartens zu Luzern (Bad. Landesztg. No. 40, I., 16. Febr.); bei Kehl entwickelten sich auf dem grossentheils trocken gelegten Rheingrunde allerlei Volksbelustigungen; bei Mannheim kamen die seit den 50er Jahren nicht über Wasser sichtbar gewesenen römischen Kastellruinen von Altripp wieder zum Vorschein, sowie andere jüngere Mauerreste auf badischer Seite. Hier soll der Rhein in diesem Jahrhundert noch nicht so niedrigen Wasserstand gehabt haben. Im Ludwigshafener Hafen kam durch den Wassermangel auch ein Schiff zu Schaden, indem es, zur Hälfte auf einer Sandbank aufsitzend, zerbrach. Gegen 300 Brunnen Mannheims gaben in Folge des niedrigen Grundwasser-Standes kein Wasser mehr. Auch im ganzen übrigen Lande wurden viele Quellen schwach. (Meteorolog. Centralstation Karlsruhe.)

Ueber denselben Gegenstand berichtet man aus Karlsruhe, 12. Februar. Der ungewöhnlich niedere Wasserstand des Rheines hat heute Hunderte von Personen nach Maxau gelockt. Mitten im Strom ist eine grosse Kiesinsel blossgelegt,

so dass etwa ein Dutzend Brückenjoche auf dem Boden aufsitzen und man, da der Kies trocken ist, bequem unter der Brücke hindurchgehen kann. Auf der bayerischen Seite fliesst das Wasser nur sehr spärlich, am badischen Ufer ist nur ein schmaler Streifen noch tief. Die Bahnzüge müssen förmlich bergauf und bergab fahren, wenn sie die Brücke passiren. Die bekannten ältesten Leute erinnern sich keines so niedern Wasserstandes mehr. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 37, 14. Februar.)

Auch im März 1882 war der Rhein noch äusserst wasserarm. Aus Zürich wird unterm 10. März geschrieben: Der Rheinfall bei Schaffhausen ist bei dem gegenwärtigen ausserordentlich niederen Wasserstand so klein, dass man den mittleren Felsen vom rechten Ufer aus zu Fuss erreichen kann. Allerdings sind auf dieser Wanderung einige Rinnen zu überschreiten, die einem Neugierigen fast das Leben gekostet haben. (Schwäb. Merkur No. 61, 14. März.)

1882. Vom Allgäu, 17. März. Ein merkwürdiger März, der heurige, so merkwürdig und in seiner Art beinahe einzig dastehend wie der hinter uns liegende Winter! Wo sonst noch fusstiefer Schnee wochenlang alles Pflanzenleben in seine eisigen Fesseln schlug, ist heute, Mitte März, liebes Blumenleben erwacht: Primeln, Massliebchen, Schneetröpfchen, Knotenblume, Veilchen, Weiden, Erlen, Dotterblume, Huflattich, Ehrenpreis, Gamander, Enzian, Seidelbast, Anemone, Fingerkraut, Krokus, Leberblümchen stehen allwärts in Blüthe. An Birnspalieren sind vereinzelt vollkommen offene Blüthen und Blätter zu sehen. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 68, 22. März.)

1882. Der Mai war durch den starken Kälterückfall bemerkenswerth, der sich zwar nicht genau in den Tagen der sprichwörtlich gewordenen „gestrengen Herren“ oder „Eismänner“ (12., 13., 14.), aber doch unmittelbar im Anschluss an dieselben, vom 14.—19. einstellte. Nachdem die ersten 13 Tage, mit Ausnahme des 9., milde Witterung bei meist starker Bewölkung und häufigem Regen gebracht hatten, begann die Temperatur bei ziemlich starkem Nordost und abnehmender Bewölkung stetig zu sinken und erreichte fast im ganzen Beobachtungsgebiet am 17. ihr Minimum, das an

den meisten Orten erheblich unter dem Gefrierpunkt lag. An diesem Tage war die Luftbewegung sehr gering, und daher blieben die durch die nächtliche Ausstrahlung des Bodens stark abgekühlten untersten Luftschichten in der Tiefe liegen. So erklärt es sich, dass durch die Nachtfröste dieser Periode die Reben, Obstbäume und sonstigen Kulturgewächse (Bohnen, Kartoffeln etc.) besonders in den tieferen Lagen zu leiden hatten, während sie in mittleren und höheren Lagen vielfach verschont blieben, wie aus Baden, Württemberg und dem Elsass übereinstimmend gemeldet wird.

Die heftigen und weitverbreiteten Gewitter der beiden letzten Monatstage, mit welchen die beinahe tropische Hitze der vorausgegangenen Tage ihren Abschluss fand, waren durch den ungewöhnlich starken begleitenden Hagel besonders bemerkenswerth und verhängnissvoll.

Am 30. wurde die Gegend von Hugsweier bis Appenweier (namentlich Friesenheim, Hugsweier, Oberweier, Oberschopfheim) am meisten heimgesucht. Ein Berichterstatter der „Karlsr. Ztg.“ sagt: „Von der Wucht und Grösse der Hagelkörner geben die Menge zerschlagener Ziegel (an einem grossen Gebäude über 600 Stück), die Wunden, welche die auf dem Felde befindlichen Personen davon trugen, und die erschlagenen Hasen Zeugniss. Es wurden Körner mit einem Durchmesser von 7 cm von 60 Gramm gewogen.“ Auch in Dallau, Neckarburken, Sattelbach u. a. O. richteten Hagelstücke von Baumnussgrösse beträchtlichen Schaden an, freilich entfernt nicht so grossen, als der Hagel desselben Abends in der Gegend von Würzburg verursachte, wo Hagelstücke von 7—10 (?) cm Durchmesser gefallen sein sollen, welche in Zeit von etwa 12 Minuten die Felder vollständig verwüsteten und Tausende von Fensterscheiben zerschlugen.

Das ungemein heftige Gewitter am Vormittage des 31. war im Elzthal von verheerendem Hagel begleitet. In einem Berichte des „Elzthälers“ von diesem Tage heisst es: „Kurz vor $11^{1}/_{2}{}^{h}$ entlud sich ein solcher Hagelregen, dass sich die ältesten Leute keines ähnlichen Wetters erinnern konnten. Nahezu 10 Minuten lang fielen Körner in der Grösse von Hühnereiern und noch grössere, so dass sich Niemand mehr ins Freie wagen konnte, ohne erheblich verletzt zu werden.

Abgesehen von dem ungeheuren Schaden an Fenstern, ist die ganze Ernte auf hiesiger Gemarkung vernichtet; die vorher so üppig dagestandene Flur bildet ein Bild des Entsetzens." Am meisten sollen die Gemarkungen Buchholz, Suggenthal, Simonswald und eine Reihe anderer gelitten haben, für welche sogar mittelst öffentlichen Aufrufs gesammelt wurde. (Met. Centralstation Karlsruhe.)

Aus Sigmaringen wird berichtet: Am 30. Mai 1882 gegen 6^h Abends entlud sich ein Gewitter über dem Schmeien- und Lauchertthal, welches von einer merkwürdigen, glücklicherweise nur wenig schädlichen Hagelbildung begleitet war; es fielen vereinzelt grosse unregelmässige Eisklumpen, wovon einer sofort gewogen 120 Gr. schwer war, andere mit einem Gewicht von 70—90 Gr. traten ziemlich zahlreich auf und wurden auch noch auf der Gemarkung von Langen-Enslingen einzelne in der Grösse von Hühnereiern gefunden. Die hiesige Stadt wurde nicht mehr berührt. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 128, 2. Juni.)

Göppingen, 3. Juni. Die Folgen des vor zwei Tagen ausgebrochenen Ungewitters sind traurige. Ganze Obstbäume, Aeste, die grössten Pappelbäume wurden ausgerissen. In dem nahen Orte Salach wurden sogar Häuser eingerissen und unwohnlich gemacht. Es hat sich ein Hilfskomite gebildet, um der augenblicklichen Noth der so betroffenen Familien abzuhelfen. Dem Obst hat es ebenfalls sehr geschadet, die Bäume sind grösstentheils ihrer angesetzten Früchte und ihres Laubs beraubt, und geben ein trauriges Bild.

Salach, 2. Juni. Der Sturm vom 30. Mai richtete unsagbaren Schaden, unglaubliche Verheerungen an. Niemand konnte mehr das Haus verlassen, um ausserhalb des Hauses stehende Gegenstände unter Dach zu bringen. Unzählige Ziegel, Läden und Baumäste wurden auf die Strassen geschleudert, ja sogar Thüren wurden aus den Angeln gehoben und über 100 Schritte weit fortgetragen. Ein Stall mit Scheuer brach ein und begrub unter seinen Trümmern das Vieh. Der Scheuer folgen die Giebel vieler anderer Häuser, so dass sich die Bewohner in die Keller flüchten müssen. Etwa eine Viertelstunde hält der Orkan an und hört dann eben so rasch auf, als er gekommen. Alles athmet erleichtert auf. Aber

was erblickt das Menschenauge! Eine schreckliche, unbeschreibbare Verheerung. Circa 600 herrliche Obstbäume sind entwurzelt und liegen total zerborsten, mehrere Schritte weit von dem Orte entfernt, wo sie gestanden. Beinahe kein Haus, kein Baum, kein Feld ist unbeschädigt geblieben. Drei Häuser sind total zerstört, die Bewohner derselben mussten ihr Heim verlassen. (Schwäb. Merkur No. 131, 6. Juni.)

Auch der Juni und Juli 1882 brachten wiederholte Hagelfälle von ganz ausserordentlicher Heftigkeit. Ueber das am 4. Juni an mehreren Orten Badens verheerend aufgetretene Hagelwetter berichtet man z. B. dem „Albboten" aus Strittberg bei Höchenschwand: „Ein Hagelwetter wie dieses wurde seit Menschenalter nicht erlebt; nach 24 Stunden fand man noch Hagelsteine in der Grösse von Hühnereiern. Die Hoffnung auf eine günstige Ernte ist vernichtet. Die Frucht, welche in schönster Blüthe stand, wird abgemäht. Sogar Haushühner, welche sich nicht mehr flüchten konnten, wurden von den Hagelkörnern todtgeschlagen. Der Schaden ist unberechenbar."

Ferner schreibt ein Berichterstatter der „Bad. Landesztg." aus Büsingen: „Der 4. Juni brachte uns am Mittag ein Hagelwetter, wie sich selbst die ältesten Leute eines solchen nicht erinnern konnten. Hagelkörner von der Grösse eines Hühnereies mit zahlreichen Zacken, Kronen und Spitzen waren nichts seltenes und konnten noch 15 Minuten nach Aufhören des Wetters aufgelesen werden. Viele Fensterscheiben wurden zertrümmert. In Feld und Gärten fand man erschlagene Vögel. Die Reben und die Saatfelder wurden sehr heimgesucht; so sind vom Spelz mehr als ein Drittel und vom Roggen mehr als die Hälfte aller Halme geknickt und zu Boden gedrückt."

Ueber ein Hagelwetter an der Schweizer Grenze in der Umgegend von Schaffhausen, welches am 8. Juni stattfand, wird berichtet: „Nachdem anfänglich rundliche Eiskörner in dichten Massen fielen, kamen schliesslich unter furchtbarem Getöse zusammengefrorene eckige Eisklumpen, die verheerend wirkten. In der Stadt wurden tausende von Fensterscheiben, sowie viele dünne Jalousien zertrümmert, Dächer und Kamine beschädigt."

Der „Karlsr. Ztg.“ wurde aus Bonndorf berichtet: Der 16. Juli war für unsere Gegend ein wahrer Unglückstag. Ein Gewitter, das Nachmittags nach 3 Uhr aus Südwesten heranzog, richtete durch Hagelschlag Verheerungen in solcher Grösse und Ausdehnung an, wie solche bei uns noch nicht erlebt wurden. In mehreren Orten, wie Mauchen, Ewattingen, Lausheim, Lembach ist das Ernteerträgniss sowohl an Winter- als an Sommerfrüchten grösstentheils zerstört. Die prachtvollen Früchte, welche so schön standen, wie man sich seit langer Zeit nicht zu erinnern weiss, sind förmlich zerhackt in den Boden hineingeschlagen. In vielen andern Gemarkungen ist das Ernteerträgniss zur Hälfte und noch mehr vernichtet. Der Schaden an Bäumen, die, wie z. B. in Oberwangen, in grosser Zahl durch den Sturm entwurzelt und ausgerissen, an andern Orten ihrer Früchte vollständig entleert wurden, ist sehr bedeutend. Auch litten die Gebäude stark durch Zerschlagen der Scheiben, Ziegel und sogar durch ganzes Abdecken der Dächer.“

Auch in der Umgegend von Donaueschingen wurden am 16. mehrere Gemeinden von schwerem Hagelschlag heimgesucht. Ebenso kamen aus verschiedenen Gegenden Württembergs ergreifende Schilderungen über furchtbare Vernichtungen, welche an diesem Tage durch Gewitterstürme und Hagelfälle angerichtet wurden. An manchen Stellen sollen die Hagelkörner von Faustgrösse gewesen sein. (Meteor. Centralstation Karlsruhe.)

Ueber die Grösse des im Sommer 1882 in Württemberg entstandenen Hagelschadens gab der württembergische Minister des Innern, Hr. v. Hölder, in der Sitzung der zweiten Kammer am 18. Jan. 1883 eine Darlegung, derzufolge von den 64 Oberämtern des Landes 41 mit 311 Markungen und 96,644 Morgen betroffen sind. Der Schaden, den man unter dem ersten Eindrucke des Unglücks auf über 11 Millionen Mark bezifferte, erstreckt sich nach den neuesten Erhebungen nicht über 7 Millionen, von denen durch Versicherungen etwa 375,000 Mark ausgezahlt worden sind. (Bad. Landesztg. No. 16, I., 20. Jan. 1883.)

Auch in Baden wurde wegen des Hagelschlags im Jahre

1882 ein Betrag von 36,696 Mark an Grundsteuer erlassen. (Karlsr. Ztg. No. 28, 2. Febr. 1883.)

Ueber ein am 24. Juli in der Umgegend von Adelsheim verheerend aufgetretenes Gewitter wurde berichtet: „Ein furchtbares Gewitter zog am Montag Nachmittag durch das Kessachthal und zerstörte grösstentheils den in Aussicht stehenden reichlichen Erntesegen der Gemeinden Leibenstadt, Korb, Volkshausen, Hüngheim, Marienhöhe, Hagenbach und Merkingen. Ein wolkenbruchähnlicher Regen, mit hühnereigrossen Eisstücken vermischt, führte die Zerstörung in etwa 10 Minuten aus. Der Sturmwind schleuderte die Eisstücke an die Fensterscheiben und zertrümmerte viele derselben, besonders an hohen Häusern. Dächer wurden von dem Orkan abgedeckt, Gebäude stark beschädigt und zum Theil eingerissen, mit Korn beladene Wagen, ja sogar an den Strassen stehende grosse steinerne Monumente umgeworfen. Auch an den Obstbäumen richtete dieses Unwetter grossen Schaden an. Viele kräftige Stämme wurden abgebrochen und mehrere 100 Schritte weit von ihrem Standort durch die Luft von dem Sturme fortgetragen; von anderen wurden die Aeste abgerissen, die meisten aber ihres Obstes entleert. Auf dem Felde arbeitende Einwohner kamen, von den Eisstücken verwundet, blutend nach Hause, desgleichen die im Freien befindlichen Zugthiere."

Am gleichen Tag zog Morgens 11^h ein Hagelwetter von Basel her dem Hotzenwalde zu, das schweren Schaden in Brennet, Bruggen, Oeflingen und andern Orten anrichtete. Es fielen Eisstücke von der Grösse kleiner Hühnereier, welche das Obst und die Feldfrüchte vernichteten. Fensterscheiben wurden zu Hunderten zerstört; viele Vögel, selbst Hasen und Füchse fand man erschlagen umherliegend. (Meteorologische Centralstation Karlsruhe.)

1882, August 18, wurde auf dem Bodensee eine Wasserhose (Trombe) beobachtet. Der Himmel war mit Cumulostratuswolken fast vollständig bedeckt. Ein ganz schwacher Südwestwind kräuselte leicht die Oberfläche des Sees. Das Thermometer zeigte 18,7° C. und der Barometerstand war derselbe, wie bei der Morgenbeobachtung, 730 mm. Kurz vor 10^h bemerkte ich am südwestlichen Himmel einen schmalen,



schlauchartigen Wolkenstreifen von scheinbar zwei Sonnendurchmesser Breite, dunkler Farbe, durchaus scharf abgegrenzt gegen Luft und Wolken und anfangs nicht bis auf die Erde herabreichend. Fast plötzlich verlängerte sich der Schlauch nach unten. Dieser neu entstandene untere Theil der Trombe war von Farbe heller, als der obere. Der obere, dunklere Theil liess in der Mitte — in der Axenrichtung oder Höhle des Schlauches — ganz deutlich einen hellen Streifen erkennen, der zuweilen schwach ins röthliche spielte. Die mehrere 100 Meter hohe, in allen ihren Theilen gleich breite Säule wanderte, anfangs die senkrechte Stellung beibehaltend, langsam gegen Osten. Bald nahm jedoch der untere Theil eine etwas raschere Bewegung an, wodurch die Axe der Säule eine schiefe Richtung bekam und dieselbe auch beibehielt. Auf dem See war die Stelle, über welche die Trombe hinzog, gekennzeichnet durch einen runden weissen Fleck, herrührend von aufwirbelndem zerstäubtem Wasser und Wasserdampf. Etwa 20 Minuten nach ihrer Entstehung stand die langsam mit dem Wolkenzug fortschreitende Wettersäule südöstlich von hier und endete damit, dass oben aus dem Schlauch weisse Dämpfe, Wolken bildend, hervorquollen. (Nachricht der meteorolog. Station Meersburg.)

Der September 1882 war, wie schon die drei vorhergegangenen Monate, ganz ungewöhnlich regenreich, trüb und kühl. Die Station Schopfheim verzeichnete sogar 24 Regentage in diesem Monat. Es wurden ganz enorme Niederschlagshöhen erreicht, welche an mehreren Stationen die zehnjährigen Durchschnittswerthe sogar um das drei- und vierfache übertreffen. Diese heftigen Regengüsse verursachten Hochwasser, durch welche besonders die südwestlichen Gebiete von Centraleuropa heimgesucht wurden. Auch in Baden schwollen hauptsächlich in Folge der ungewöhnlich grossen Regenmengen, welche am 18. September niederfielen, die Flüsse und Bäche in den meisten Landesgegenden bedeutend an, überschritten vielfach ihre Dämme und Ufer und richteten einigen Schaden an. Die Anschwellung des Rheines war eine sehr plötzliche, sie hat aber eine gefährliche Höhe nicht erreicht. Von den Ueberschwemmungen durch die kleineren Gewässer sind diejenigen der Büllot, Deggenhauser Aach,

Acher, Kinzig, Schutter und Rench erwähnenswerth. Am Morgen des 19. September war die Renchthalbahn unterhalb der Station Hubacker durch das Hochwasser unfahrbar gemacht worden, so dass der erste Zug von Appenweier nach Oppenau in Lautenbach zurückgehalten werden musste. Ebenso war die Strasse zwischen Urloffen und Renchen nicht mehr fahrbar. (Meteorol. Centralstation Karlsruhe.)

Der November 1882 war wieder durch einen ganz aussergewöhnlichen Reichthum an Niederschlägen ausgezeichnet, welche sich, abgesehen von der ersten Woche, fast den ganzen Monat hindurch täglich einstellten. In Meersburg, Karlsruhe und Mannheim gab es bezüglich 23, 25 und 23 Regentage. Die enormen Niederschlagsmengen verursachten ein bedeutendes Steigen der Gewässer, so dass wieder an manchen Orten Schaden durch Hochwasser angerichtet wurde. Stärker als Baden hatte dieses Mal die Pfalz zu leiden, von wo u. A. folgende Nachrichten vorliegen:

Neustadt a. H., 28. November. Das Hochwasser hat hier furchtbar gewüthet. Viele Mauern sind schon von der Fluth eingerissen worden und bedroht, auch manches Haus. Der Schaden, den das Wasser an Feldern und Häusern angerichtet, ist unbeschreiblich. — Landau, 27. November. Die Nacht vom 25. zum 26. hat die Ueberschwemmung auf die Höhe gebracht. Nach 10-tägigem entsetzlichem Regenwetter waren die Queich und der sonst harmlose Birnbach bedenklich angeschwollen; dazu kam ein Wolkenbruch im Wasgau, der namentlich die Gegend von Klingenmünster heimsuchte. Nun wurden die Bäche zu reissenden Flüssen. Gleich nach Mitternacht (der Köln-Baseler Schnellzug hatte die hiesige Station eben ungefährdet passirt) brausten aus den Thälern der Haardt die Wasserfluthen mächtig herbei, unterwühlten den Bahnkörper am Hauptbahnhof, gefährdeten das Hauptzollamt, überflutheten die Gasfabrik, die Seifenfabrik von Ph. Lang, die Jooss'sche Eisengiesserei, kurz fast das ganze Gebiet östlich von unserer Stadt bis an das Dorf Queichheim. Dammrutschungen wurden von vielen Seiten gemeldet und der Verkehr zwischen hier und Weissenburg vollständig eingestellt. Seit heute Mittag tritt das Wasser langsam zurück. — Speyer, 27. November. Heute stürzte in der Nähe der

Stadt in Folge des Hochwassers eine Mühle ein, wobei drei Menschen ertranken. (Schwäb. Merkur No. 283, 30. Nov.)

Auch Württemberg blieb von Ueberschwemmungen nicht verschont; z. B. schrieb man am 26. November aus Blaubeuren: Der Blautopf wirft solche Wassermengen aus, dass die Blau zum reissenden Strome geworden und an vielen Stellen ausgetreten ist. Zwischen Rucken- und Rusenschloss ist das weite Wiesenthal ein grosser See; seit 1852 war kein solches Hochwasser mehr. Eben so angeschwollen ist die Aach. Und noch ist des Regens kein Ende! (Schwäb. Merkur, Chronik No. 281, 28. Novbr.)

Vom unteren Neckar schrieb man am 24. November: Die Gegend bei Jagstfeld, wo die beiden Flüsse Kocher und Jagst in den Neckar münden, gleicht seit gestern Nachmittag einem See. Von Rappenau und Gundelsheim her ist der Knotenpunkt Jagstfeld nur mit den Eisenbahnen zu erreichen. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 280, 26. Nov.)

In Baden scheint besonders das Taubergebiet gelitten zu haben. Der „Bad. Landesztg." schrieb man u. a. aus Wertheim: „Nur einmal seit 100 Jahren — 1845 — ist das Wasser höher gestanden als am Sonntag Abend. In den überschwemmten Strassen entwickelt sich ein buntes Treiben. Hunderte von kleinen Schiffen, Nachen, Flössen, Zübern kreuzen durcheinander und es fehlt nicht an komischen Scenen, an denen allerdings diejenigen wenig Freude haben, die genöthigt sind, auch das zweite Stockwerk ihrer Häuser dem Wasser zu überlassen."

Aus Tauberbischofsheim erfuhr die „Karlsr. Ztg." das Folgende: „In der Nacht von Samstag auf Sonntag, 26. Nov. fiel wolkenbruchartiger Regen, in Folge dessen traten die Brehmbach und Tauber aufs neue aus ihren Ufern. Dazu kam, dass das am letzten Donnerstag aus Rothenburg angekündigte Hochwasser, als am dritten Tage, hier eintreffen musste, in Folge dessen das ganze Tauberthal einem reissenden Strome glich, und, was seit einem Menschenalter nicht der Fall war, sich in der unteren Stadt Stauwasser zeigte. Viele Keller, selbst in den höher gelegenen Stadttheilen, haben Wasser."

Ferner wurde aus Mosbach berichtet, dass ebenfalls am 26. die Elz das ganze Thal überfluthet habe. — Bei Eppingen waren Elsenz und Hilsbach ausgetreten, so dass die tiefer gelegenen Strassen unter Wasser standen und in einigen Wohnungen mittelst Leiter aus- und eingestiegen wurde. Das ganze Elsenzthal war überschwemmt; namentlich Richen und Ittlingen hatten vom Hochwasser zu leiden. — Der „Bad. Landesztg.“ schrieb man aus Eschelbronn: „Am 26. hatten wir wieder grosses Wasser, nachdem schon während der letzten 16 Tage die Schwarzbach dreimal über ihre Ufer getreten war. Es mussten die Stallungen geräumt werden, auch Wohnstuben. Desgleichen überschwemmten mehr oder weniger stark die Morre bei Buchen, die Weschnitz, Schlücht, Wutach und andere Flüsse ihre Umgebungen (Meteorol. Centralstation Karlsruhe.)

Der Dezember 1882 ist denkwürdig wegen des grossartigen Hochwassers des Rheins und seiner Nebenflüsse, welches alle seit vielen Jahrzehnten eingetretenen Hochwasser weit übertraf. Während die ersten zwei Drittel des Monats nicht gerade als aussergewöhnlich nass bezeichnet werden können, war dagegen das letzte Drittel um so niederschlagsreicher, so dass noch eine monatliche Niederschlagshöhe erreicht wurde, welche die normale ganz bedeutend übertrifft. Vom 21. bis 24. fielen schon ansehnliche Niederschläge, welche in den höher gelegenen Gegenden in Form von Schnee auftraten. Vom 25. an steigerten sich die Niederschläge aber noch ganz erheblich, unter gleichzeitiger bedeutender Steigerung der Temperatur. Die ungeheueren Regenmengen, welche in der letzten Decemberwoche niederfielen und wozu auch noch das Schmelzwasser des auf den Höhen gelegenen Schnees kam, hatten ein rasches Steigen der Flüsse zur Folge, wobei ein Hochwasserstand erreicht wurde, wie er an manchen Orten während dieses Jahrhunderts noch nie beobachtet wurde. Die Schwarzwaldflüsse führten in kurzer Zeit so gewaltige Wassermassen nach dem Rheinthale, dass hier alsbald grossartige Ueberschwemmungen entstehen mussten, wodurch viel Unheil angerichtet wurde. Für die Station Höchenschwand ergiebt sich für die drei Tage vom 25. bis 27., wenn man das Schmelzwasser des seit dem 21. gefallenen Schnee's, welcher am 25.

und 26. vollständig abschmolz, hinzurechnet, allein eine Niederschlagshöhe von nicht weniger als 247 mm. Es ist dies nahezu das Dreifache der normalen Niederschlagshöhe des ganzen Monats. Es ist aber auch nicht weniger als $^1/_5$ der normalen Regenhöhe des ganzen Jahres. Wenn man ferner bedenkt, dass in Folge des langsamen Schneeschmelzens auf dem Schwarzwalde vom 13. bis 21. das Erdreich und die Moosdecke der Wälder bereits mit Feuchtigkeit gesättigt waren, so mag man sich einen ungefähren Begriff davon machen, welch' ungeheuere Wassermassen in so kurzer Zeit aus dem Schwarzwalde der Rheinebene zueilen mussten. Ueber dies Hochwasser, soweit es Baden und seine nächste Nachbarschaft betraf, gab die meteorol. Centralst. Karlsruhe auf Grund von Zeitungsberichten folgende Schilderung (als Anhang des meteorol. Monatsberichts für Decbr.).

Von den Schwarzwaldflüssen waren es hauptsächlich die Wutach, Schlücht, Wehra, Wiese, Kinzig und Murg, welche sich als besonders verheerend erwiesen. Aus Thiengen schrieb man der „Bad. Landesztg." am 28. December das Folgende: Schon seit zwei Tagen wälzen die Wutach und Schlücht ungeheuere Wassermassen daher; bis zum Ueberlaufen sind die durchweichten Dämme der Wutach angefüllt und an vielen Stellen von den tosenden Wogen angefressen, und noch ist ein Fallen kaum ersichtlich. Nur mit der grössten Anstrengung konnte bis jetzt unterhalb der Stadt ein Dammbruch verhütet werden. Brücken sind im Wutachthale vom Hochwasser hinweggerissen worden und Mühlen, Wasserwerke, Wiesen und Felder müssen, dem Aussehen des Wassers nach, das Schlamm, Bretter, Balken, Weidenstöcke, Pappelbäume und sonstige Gegenstände mit sich führt, furchtbar gelitten haben. Die hier über die Wutach führenden beiden hölzernen Uebergänge wurden schon gestern ein Opfer der Fluthen und oberhalb der Lauffenmühle scheinen jetzt drei Flüsse zu sein. Die Zerstörungen, welche die Schlücht, dieser geröllführende Kobold, angerichtet hat, spotten jeder Beschreibung. Die schönen Uferbauten, die mit grossen Granitquadern hergestellten Absturzschwellen sind verschwunden. Der Fluss ist überall ausgebrochen und die Steindämme rumpeln wie Kartenhäuser zusammen. Selbst der Bahndamm bei der Eisenbahn-

Brücke musste geschützt werden und bei der Strassenbrücke ist alles überfluthet. Das Getöse der in der Tiefe aufeinander schiessenden Gerölle und Blöcke gleicht dem in der Ferne grollenden Donner und ist ganz unheimlich.

Ueber das Hochwasser der Wiese wird berichtet (Bad. Landesztg. vom 31. December): Die Verheerungen des seit Menschengedenken höchsten Wasserstandes unseres Flusses an Strassen, Bahn und Brücken sind geradezu schauderhaft. Einem einzigen See gleich wälzen sich die schmutziggelben Fluthen dahin und nur die höher schlagenden Wellen lassen das frühere Flussbett ahnen. Was an Uferbauten seit Jahren mit schmerzlichen Opfern erstellt war, und noch viel mehr ist heute thalwärts gerissen. Die kleine Wiese hat ausser der Zerstörung von fast sämmtlichen Stauanlagen zur Bewässerung hinter Langenau wenig Schaden angerichtet, in Langenau selbst aber ist die Brücke zur Gebhard'schen Ziegelfabrik fort und diese ganz isolirt und die untere Brücke zur Spinnerei hängt fast in der Luft. In Gemarkung Enkenstein ist heute ein Waldstück von mindestens einem Morgen gross sammt dem ganzen Holzbestand ins Thal gerutscht. — Der „Karlsr. Ztg." No. 311, 31. Dec., schrieb man aus Lörrach: Nachdem das Hochwasser der Wiese gestern den ganzen Tag und bis heute früh rapid gewachsen war, glaubte man, als die Fluth abzunehmen begann, die grösste Gefahr beseitigt. Die Wiesenbrücke bei Thumringen, welche gestern entschieden gefährdet war, hat den Anprall ausgehalten. Sie steht, wenn auch stark beschädigt. Die hiesige, vor etwa 7 Jahren erstellte eiserne Brücke, welche die Verbindung aus unserem Thal hinüber zur Tollinger Burg vermittelt hat, wurde heute Vormittag $8\,{}^{1}/_{4}{}^{h}$ weggerissen. Baumstämme waren mit Vehemenz dawider getrieben worden. Ein einziger Ruck und Krach und die Brücke war spurlos im Wasser verschwunden. Etwa 20 Personen mögen mit in das Wasser gerissen worden sein. Sie waren theils am Rettungswerk Arbeitende, theils als Zuschauer in dem entsetzlichen Moment auf der Brücke gestanden. Die energischsten Rettungsversuche wurden sofort gemacht, leider mit nur geringem Erfolg. (Die Zahl der Ertrunkenen wurde später auf 13 festgestellt.) — Traurige Nachrichten kommen aus dem Wiesenthal und aus dem

Wehrathal. In Schopfheim wurde gestern in Folge Dammbruchs ein Theil der Stadt unter Wasser gesetzt. Die Brücke bei Hausen wurde fortgerissen, die Bahnlinie zwischen Steinen und Haagen ist in Folge mehrfachen Dammbruchs unfahrbar, die Landstrasse von Haagen bis Schopfheim war gestern total überschwemmt, in Zell stand das Wasser im Bahnhof über Schienenhöhe, bei Brennet hat die Wehra den Schutzdamm durchbrochen. In Basel führten Rhein und Birs colossale Wassermassen, die Wiese hatte schon Dienstag Abends den Schutzdamm bei der Eisenbahnbrücke durchbrochen, wodurch Kleinhüningen unter Wasser gesetzt wurde. Der Schaden dieses Hochwassers ist enorm.

Ueber das Hochwasser der Murg entnehmen wir dem „Rastatter Wochenbl." und dem „Schwäb. Merkur" No. 4, vom 5. Jan. 1883, das Folgende: Seit Mittwoch, 27. Dec, Mittag wuchsen stetig die Fluthen der wie ein reissender Strom dahinschiessenden Murg; Abends nach 8^h ergossen sie sich über die beiderseitigen Dämme, in diese gleichzeitig mehrfach Lücken brechend, und in einem Nu standen die Strassen in sämmtlichen niedergelegenen Theilen von Rastatt, sowie in den drei Vorstädten theilweise mehr als meterhoch unter Wasser. Am schlimmsten wurden die Bewohner der Vorstädte, in erster Reihe der Augusten-Vorstadt, getroffen: erst füllten sich die Keller, dann ganz rapid auch die Wohnräume zu ebener Erde mit dem nassen Element So ging die Bedrängung in stetem Wachsen fort bis 2^h nach Mitternacht, wo sich endlich ein ganz langsames Fallen des Flusses bemerklich machte. Erst Donnerstag (28.) Mittag liess die Gefahr nach; die Brücken haben sich übrigens alle gut erhalten. Der angerichtete Schaden ist ein ganz ausserordentlicher. — In der Schwabengasse, welche am ärgsten heimgesucht ward (das Wasser stand in der Strasse 1,60 m hoch) wohnten in kleinen Zimmern während der Schreckenstage vom 27. und 28. Dec. 5 bis 13 Personen zusammen, in Todesangst darüber, dass in kürzester Zeit die von Minute zu Minute steigende Wasserfluth sie erreichen und tödten könnte. — Der Betrieb der Murgthal-Bahn musste wegen Ueberfluthung an verschiedenen Stellen ganz eingestellt werden. Der Bahndamm zwischen Rothenfels und Kuppenheim ist stark beschädigt. Seit 1824

hat die Murg keine solch' gewaltige Wassermassen zu Thal gewälzt, wie dieser Tage. Der veranlasste Schaden ist stellenweise sehr bedeutend. In Gernsbach wurden aus der Niederlage einer Mühle 100 Sack Getreide weggeschwemmt, eine dortige Fabrik büsste auf gleiche Weise mehrere hundert Zentner Kohlen ein. Die Landstrasse, die Wege in den Ortschaften, Gärten, Wiesen und Felder haben viel Noth gelitten. Unterhalb Rothenfels ist die sog. Schmelzerbrücke den wüthenden Wassermassen zum Opfer gefallen.

Am bedeutendsten waren die Verheerungen, welche der Rhein auf badischen, elsässischen, pfälzischen und hessischen Gebieten anstellte. Grosse Strecken der Rheinebene wurden überschwemmt, wodurch viele Dörfer und Städte enormen Schaden erlitten. — Zu den durch Ueberschwemmung heimgesuchten Ortschaften des Rheines gehört namentlich auch die an den Ufern der Federbach liegende badische Gemeinde Neuburgweier, welche durch den Rückstau der in Folge des Rheinhochwassers am Ausfluss verhinderten erheblichen Wassermassen der Federbach in der Nacht vom 29. auf den 30. Dec. sehr ins Gedränge kam und wegen der niederen, nur durch einen sogen. Sommerdamm geschützten Ortslage unter Wasser gesetzt und aus Mangel an Schiffen von jedem Verkehr abgeschnitten wurde. Hier that rasche Hilfe um so mehr noth, als die Gefahr eines Rheindamm-Bruches in Folge stürmischer Witterung nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit lag. Mit durch Vermittlung der Wasserbaubehörde von den Nachbargemeinden in grösster Eile requirirten Schiffen wurden noch im Verlauf des auf die genannte Nacht folgenden Tages sämmtliche Frauen und Kinder, sowie die übrigen Einwohner der den Einsturz drohenden, nahezu zwei Meter hoch im Wasser stehenden Häuser nach dem nahe gelegenen Orte Mörsch gebracht und den im Orte zurückgebliebenen Einwohnern Nahrungsmittel zugeführt. (Bad. Landesztg., 5. Jan. 1883.) — Bei Maxau hatte der Rhein am 31. December den höchsten Stand erreicht, welcher denjenigen vom Jahre 1824 noch übertrifft. Die ersten Stockwerke der Häuser standen unter Wasser und die Bewohner flüchteten sich. Der Bahnhof war vollständig überschwemmt. Die Felder und Wiesen zwischen Knielingen und Maxau glichen

einem grossen See. — Auch Leopoldshafen hatte viel zu leiden. In Folge Dammbruches bei Teutschneureuth in der Neujahrsnacht füllte sich das alte Rheinbett längs des Hochgestades hoch mit Wasser und bedrohte den alten Damm bei Leopoldshafen. Der Andrang des Wassers war so heftig, dass in kurzer Zeit mehrere Gebäude, nämlich zwei Scheunen, ein Doppelhaus und eine Wagnerwerkstätte, einstürzten. Weitere zehn Häuser standen bis unter Dach im Wasser und elf wurden vollständig umfluthet. Durch den Wasserbautechniker wurde das Durchschneiden des genannten alten Damms angeordnet, damit das Wasser einen Abfluss seitwärts in die Rheinwaldungen erhielt; einigermassen half dies gegen die augenscheinliche Gefahr. Bei den Kohlenlagern am Hafen zu Leopoldshafen hat das Wasser übel gehaust und grossen Schaden verursacht. (Karlsr. Ztg., 4. Jan. 1883.) — Aus Philippsburg wird der „Bad. Landesztg. No. 1, 3. Jan. 1883 mitgetheilt: Ein trauriges Bild hat sich hier in der Neujahrsnacht entfaltet. Der Damm bei Rheinsheim-Huttenheim ist an zwei Stellen gebrochen, am sogen. „Hirschloch", das noch im Andenken steht von 1876. Der ganze Strom hat sich mit ungeheurer Schnelligkeit den Orten Rheinsheim und Philippsburg zugewendet. Rheinsheim ist ganz unter Wasser und die Bewohner flüchteten in äusserster Noth, zum Theil in die höher gelegenen Häuser, zum Theil in benachbarte, vom Wasser verschonte Orte. Die ganze Nacht hindurch flüchteten ganze Familien mit dem Nöthigsten hier durch nach Wiesenthal. Das ganze Feld zwischen Philippsburg-Rheinsheim und Huttenheim ist ein grosser See. Philippsburg ist nur noch durch den Pfinzkanaldamm geschützt, und auch dieser wäre schon lange gebrochen, wenn das Wasser im Kanal nicht Gegendruck zeigte.

Einem Artikel im „Schwäb. Merkur" No. 7. aus Mannheim vom 4. Januar entnehmen wir das Folgende: Das Jahr 1882 hat uns einen abnorm niedern und einen aussergewöhnlich hohen Wasserstand gebracht, der im Neckar jenen vom Jahr 1824 übertraf, im Rhein denselben nahezu erreichte. Glücklicher Weise haben auch diesmal Rhein und Neckar nicht gleichzeitig ihren Höhepunkt erreicht, denn sonst wäre wohl trotz aller Anstrengung grösseres Unglück für unsere

Stadt nicht zu verhüten gewesen. Der Neckar stieg in der Nacht vom 26. auf den 27. Dezember so rasch, dass die Angrenzer nicht mehr zweifelhaft sein konnten, derselbe hatte um Mittags schon den Stand des Hochwassers vom Novbr. v. J. überschritten, und waren die Rettungsarbeiten der am Vorland gelegenen Vorräthe von Holz, Petroleumfässern etc. nur noch mit Mühe und zweifelhaftem Erfolg zu bewerkstelligen. Schon gegen Abend zeigten sich gefährliche Rutschungen am sog. Schlachthausdamm, welcher auf der Stadtseite den Neckar bis zur Kettenbrücke begrenzt, und immer noch meldeten die Wasserstandsnachrichten rasches Steigen von Heilbronn und Diedesheim. Um Mitternacht wurde der Schlachthausdamm aufgegeben, da die Bruchstellen sich mehrten und eine Ueberfluthung desselben sicher erwartet werden konnte. Alsbald jedoch wurden umfassende Massregeln vorbereitet, um die Hauptschutzdämme der Stadt und Vorstädte zu sichern. Die Bahnbehörden wurden verständigt, die Bewohner der angrenzenden Gebäude in Sicherheit gebracht. Als um 3^h Nachts der Schlachthausdamm, von welchem die Wachen zurückgezogen waren, brach und sich der wilde Strom über die städtischen Wiesen, das Schiesshaus, den Rennplatz, die Viehhalle bis zur Seckenheimerstrasse hin ergoss, wurden alsbald diese Strassen, sowie die Käferthalerstrasse, jene als letzter Schutzdamm für die Schwetzinger Vorstadt, diese für die Neckargärten, in Vertheidigungszustand gesetzt. An jede der beiden Strassen wurden von der in Bereitschaft gehaltenen Garnison je 100 Mann mit Geräthschaften geführt, welche im Verein mit den Wasserwehr-Mannschaften unter technischer Leitung die Schutzarbeiten aufnahmen. Immer neues Steigen des Neckars, welcher an einzelnen Stellen 40 cm über dem Strassenniveau an den provisorischen Erhöhungen stand, wurde gemeldet. Die Bewohner Mannheims wurden durch eine Proklamation von der drohenden Gefahr in Kenntniss gesetzt, die Bewohner der Vorstädte räumten die unteren Stockwerke, man hielt es kaum für möglich, dem tobenden Strom weitere Hindernisse mit Erfolg entgegenzusetzen, als das Steigen aufhörte und die ganze Einwohnerschaft wieder aufathmete. Doch, noch war die Gefahr nicht ganz vorüber, als bereits der Rhein, der inzwischen in bedenklicher Weise

gestiegen war, uns von der anderen Seite bedrohte, so dass wir ringsum von dem schrecklichen Elemente umgeben waren. Das ganze Terrain zwischen dem Rheinhafen und Verbindungskanal kam unter Wasser, die Mühlau mit den zahlreichen Lagerhäusern, Gewerbsanlagen und dem Hauptgüterbahnhof wurde überschwemmt und viel werthvolles Gut von den Fluthen weggetragen, obgleich Hunderte von Menschen mit der Bergung der Waaren beschäftigt waren. Am 28. stand das Wasser auch auf dieser Seite an der Ringstrasse, welche sogar an einer Stelle beim Europäischen Hof bereits überfluthet wurde. Gross war die Aufregung unter den Bewohnern, besonders am 30. und 31., als die Nachrichten von den Dammbrüchen bei Friesenheim und Lampertheim eintrafen und wir von der Sternwarte aus das grosse Elend übersehen konnten, welches die Ueberschwemmung unsern Nachbarn in der Pfalz gebracht hatte. Ludwigshafen ist ganz von Wasser umgeben und Hemshöfe, Friesenheim, Oppau und Mundenheim sind Inseln. Das Wasser steigt immer mehr zu den höheren Ortstheilen, die Bewohner werden von Ludwigshafen aus mit Schiffen abgeholt.

In No. 5 des „Schwäb. Merkur“ wird aus der bayerischen Pfalz berichtet: Die Wassermassen brachen mit einer ungeheuren Schnelligkeit und so furchtbarer Gewalt in die etwa eine halbe Stunde vom Rhein entfernten Dörfer Oppau und Edigheim ein, dass sofort in beiden Dörfern eine grosse Anzahl von Häusern zusammenstürzte. Im Augenblick, wo ich dies schreibe (2. Januar 1883), ist Edigheim, das bisher über 1000 fleissige und zum Theil auch wohlhabende Einwohner zählte, kaum mehr als ein Trümmerhaufen. Die Bewohner hatten kaum Zeit, das Nöthigste mitzunehmen; es ist unmöglich, die Gegenstände, die sich noch in den Häusern befinden, zu retten, da die beschäftigte Mannschaft nunmehr an anderen Punkten alle Kräfte nöthig hat, um die Menschen den Fluthen zu entreissen. Denn über Edigheim hinaus wälzte sich die Wassermenge sofort nach dem nur eine halbe Stunde entfernten Frankenthal, das wenig höher liegt als Edigheim, und brach auch hier in die nächstgelegenen Stadttheile mit solchem Ungestüm ein, dass eine grosse Anzahl von Häusern, die gerade von dem ärmsten Theil der

Bevölkerung bewohnt waren, zusammenstürzte und auch hier mehr als 400 Personen vollständig obdachlos geworden sind. Noch immer ist unsere Bevölkerung unermüdlich, die neuen Opfer der Ueberschwemmung aus den nächsten umliegenden Ortschaften aufzunehmen und zu verpflegen. Die Dämme des Kanals nämlich, welche unsere Stadt mit dem Rhein verbinden, leisteten zwar Anfangs durch ihre Höhe dem vordringenden Wasser Widerstand, allein in kurzem war das Wasser bis über dieselben angeschwollen und brauste nun mit neuer Macht über die beiden Dämme hinweg, um seine verheerende Gewalt an der nächstgelegenen Gemeinde Mörsch auszuüben. Dieses Dorf theilt vollständig das Schicksal von Edigheim, bereits hat die ganze Bevölkerung, die etwa 800 Personen betrug, die Ortschaft verlassen, um hier oder in den noch unbedrohten Dörfern ihr Unterkommen zu finden. Auch mit diesem Opfer begnügt sich das Wasser noch nicht; bereits ist das Dorf Roxheim unter Wasser, die Wassermassen sind bis Bobenheim vorgeschritten und in beiden dicht bevölkerten Ortschaften ist eine grosse Menge Häuser eingestürzt; jeder Beschreibung spottet das Unglück, unsere Umgebung gleicht einem grossen brausenden Wassermeere. Mindestens 2000 Personen sind obdachlos.

Ueber das Neckarhochwasser liegt noch eine Anzahl weiterer Berichte vor. Der „Karlsr. Ztg." 31. Dec. schrieb man aus Heidelberg: In den dem Neckar entlang ziehenden Strassen und in den niedergelegenen Gassen und Gässchen, welche auf erstere einmünden, war das Wasser auf eine Höhe gestiegen, welche die des Jahres 1862 weit überstieg und selbst die noch so vielen Miteinwohnern erinnerliche grosse Wassersfluth vom Jahre 1845 um ein bedeutendes übertraf. Das neue vor dem Marstall erst kürzlich erbaute Bootshaus des hiesigen Ruderklubs ist sammt Inhalt verschwunden. Die den Neckar umziehenden Promenadewege sind fusshoch mit Sand und Gerölle bedeckt, die Stützmauern geborsten, die Geländer umgerissen, ein trauriges Bild der Verwüstung. Auch die Neuenheimer Landstrasse, die bei den meisten bisherigen Ueberschwemmungen von Ueberfluthung verschont blieb, befand sich eine weite Strecke lang unter Wasser und ist theilweise ganz unterminirt. — Aus Eberbach brachte

die „Bad. Landesztg.“ 3. Januar 1883 folgende Mittheilung: Weihnachten brachte uns eine Hochfluth, wie sie in unserer Stadt seit 1824 nicht mehr vorgekommen war. Am zweiten Festtage hatte der Neckar eine ziemliche Höhe erreicht, doch gab er noch keine Besorgniss, dass er in die Stadt eindringen werde. Am 27. stieg derselbe beständig und gegen Abend so rasch, dass er in jeder Stunde 1 Fuss zunahm. Es war jetzt keine Zeit zu verlieren, um sich gegen die drohende Gefahr zu schützen. Der Neckar stieg immer höher und höher und Nachts 9^h waren vier Fünftel der Stadt unter Wasser. Alle unteren Wohnungen mussten geräumt werden, in allen Strassen, mit Ausnahme der höher gelegenen Vorstadt, fuhren Kähne zur Hilfeleistung der Bedrängten. Die ganze Nacht hindurch ruderten die Schiffer durch die Strassen und es wollten die Kähne beinahe nicht ausreichen. Das Wachsen des Neckars dauerte bis Donnerstag Morgens 4^h, und während des ganzen folgenden Tages ist derselbe kaum um 1 Fuss gefallen, so dass der Verkehr in der Stadt nur durch Nachen vermittelt werden konnte. Erst in der Nacht vom 28. auf den 29. zeigte sich rasches Fallen des Wassers und heute früh liessen sich erst die Spuren der Verwüstung wahrnehmen; der Schaden ist ein unermesslicher. — Unter den vom Hochwasser heimgesuchten badischen Orten hatte besonders Wertheim in diesem Jahre viel zu leiden. Es sind noch nicht 3 Wochen, seit das letzte Hochwasser sich verlaufen hat, schrieb man der „Karlsr. Ztg.“ No. 4, unterm 2. Jan. 1883 — und seit 8 Tagen ist abermals der grösste Theil unserer Stadt unter Wasser. Am Marktplatz reicht heute das Wasser bis zum Weimar'schen Hause und wird der Verkehr auch auf dem Marktplatz mittelst Nachen vermittelt. Der Briefträger lässt sich im Schifflein von Haus zu Haus führen und lässt dort, wo er etwas abzugeben hat, einen schrillen Pfiff ertönen. Sofort öffnen sich die Fenster der Stockwerke und wie zum Fischfange fliegen Schnürlein hinab, an denen er Zeitungen und Briefschaften befestigt, damit sie in die wasserfreien Räume hinaufgezogen werden. Bäcker und Metzger kündigen sich in ähnlicher Weise an und an Leinen werden Brod, Fleisch und andere Gegenstände für den Bedarf emporgezogen. Auf diese Art Verkehr ist hier jedes Haus einge-

richtet und dazu nöthige Vorrichtungen aller Art sind vorhanden. (Meteorol. Centralstation.)

Karlsruhe, 28. December. Die Elz hat die Brücken bei Waldkirch und Emmendingen zerstört und viele Dammbrüche verursacht; die Dreisam bei Freiburg verursachte einen Ufereinbruch; die Kinzig hat den Damm der Eisenbahnbrücke bei Offenburg durchbrochen. (Schwäb. Merkur No. 308, 29. Decbr.)

b. Seltnere optische und elektrische Erscheinungen der Atmosphäre.

1881, April 14. Mittags 12^h wurde in Buchen ein Sonnenring beobachtet. (Meteorol. Station.)

1881, April 30. Vormittags $9^1/_2$—$10^1/_2{}^h$ in Meersburg ein prächtig ausgebildeter Sonnenring (äusserer Rand mit matten Regenbogenfarben, Innenraum blaugrau gefärbt. (Met. Station.)

1881, Mai 28. Mittags 1 bis 2^h in Meersburg ein Sonnenring. (Meteorol. Station.)

1881, Mai 29. Vormittags nach 10^h in Buchen ein Sonnenring mit deutlichen Regenbogenfarben in seiner ganzen Ausdehnung. (Oberförster Hof, Buchen.)

1881, Mai 30. Von $10^1/_2{}^h$ Vormittags bis $3^1/_2{}^h$ Nachmittags in Meersburg ein Sonnenring; der nach der Sonne gewendete rothe Theil war sehr scharf ausgeprägt, der äussere Theil mehr verschwommen, während der Himmel ziemlich klar war und nur mit einem leichten Schleier überzogen schien, der hie und da in leichte Federwolken überging. Dieselbe Erscheinung wurde zwischen 12 und $12^3/_4{}^h$ auch auf der Insel Reichenau beobachtet. (Meteorol. Station.)

1881, Juni 16. Vormittags $10^3/_4{}^h$ bis nach 12^h in Badenweiler ein Sonnenring. (Meteorol. Station.)

1881, Juni 18. Abends $6^1/_4$ wurde in Sigmaringen eine Nebensonne beobachtet; dieselbe stand etwa um 15 bis 20° in nördlicher Richtung von der Sonne ab und erschien in gleicher Grösse, fast eben so glänzend wie diese. Einzelne Beobachter sahen, dass sich das Bild der Nebensonne auf nebeligem Hintergrund in der Richtung von Westen nach

Norden langsam fortbewegte und endlich ganz verschwand. (Schwäb. Merkur, Chronik, 24. Juni.)

1882, Januar 27. Nachmittags 4^h sah man in Donaueschingen drei schöne Nebensonnen. (Met. Station.)

1882, Januar. Zu Anfang des Monats sah man von Höchenschwand aus grossartige Luftspiegelungen, welche jeweils des Morgens nach Sonnenaufgang östlich vom Säntis an während mehrerer Stunden zu beobachten waren. (Bad. Landesztg. No. 23, I., 27. Januar.)

1882, 1. März. In der Nacht von Dienstag, 28. Febr., zum Mittwoch, 1. März, wurde in Hechingen ein prächtiger Mondregenbogen beobachtet. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 54, 5. März.)

1881, August. Höhenrauch. Die heisse Sommerwitterung des vorigen Monats setzte sich noch während der ersten acht Tage des August fort bei sehr geringer Bewölkung, schwachen Winden und hohem Luftdruck. Das Druckmaximum des Monats trat am 4., das Temperaturmaximum am 6. ein. Am 4. und 5. hatten wir im ganzen Lande äusserst starken Höhenrauch, durch den die Sonne nur mit mattem rothem Lichte hindurchschien, ja in dem sie am 5. schon eine halbe Stunde vor dem eigentlichen Untergang vollständig verschwand. (Meteorol. Centralstation Karlsruhe.)

Ueber dieselbe Erscheinung wurden noch folgende Berichte gesammelt:

Heilbronn, 5. August. Gestern hatten wir den trockenen Nebel oder Höhenrauch. Die nebelige Trübung der Atmosphäre war so bedeutend, dass selbst um Mittag die hoch am wolkenlosen Himmel stehende Sonne eine stark röthliche Färbung zeigte. (N. Z.) — Dieselbe Beobachtung wird heute aus den verschiedensten Landestheilen berichtet. (Schwäb. Merkur, Chronik 185, 7. Aug.)

Saulgau, 7. August. Seit Donnerstag haben wir Höhenrauch oder trockenen Nebel, die Trübung der Atmosphäre ist so stark, dass selbst um Mittag die am wolkenlosen Himmel stehende Sonne eine röthliche Färbung zeigt. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 188, 11. Aug.)

Aus dem Algäu, 8. August. Ich komme aus den Staufener Bergen. Die Gebirgsaussicht von Stuiben, Rind-

alphorn, Fanachgrat ist seit 5 Tagen eine sehr schlechte. Blutroth und ohne jeden Strahlenglanz geht die Sonne auf und unter und ein dichter Höhenrauch hüllt vom Morgen bis zum Abend den Himmel ein. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 187, 10. Aug.)

1881, Juni 22. Abends wurde in Aalen, auf dem Schornstein eines Hauses, bei Gewitter das St. Elmsfeuer von mehreren Personen beobachtet. Das Licht wird uns als ein dem Phosphoresziren des verwesenden Holzes ähnliches, bald ruhiges, bald büschelförmig ausströmendes, bläuliches geschildert. Die Erscheinung dauerte über eine Viertelstunde. (Schwäb. Merkur, Chronik, 25. Juni.)

1881. Der Juni war ganz auffallend gewitterreich; daher war auch die Zahl der Fälle, in denen der Blitz einschlug, ungewöhnlich gross, wie folgende Zusammenstellung lehrt:

Am 3. schlug der Blitz in der Umgegend von Hirschlanden bei Rosenberg mehrmals ein, ohne zu schaden; ebenso am 5. in Mannheim; am 19. wurde das Schloss Solms in Baden-Baden getroffen; den 21. wurde in Schwarzach bei Aglasterhausen von zwei Pferden des dortigen Oberförsters das eine durch den Blitzschlag getödtet, das andere erheblich verletzt. Am 22. Abends zündete der Blitz in Altenstein (Gemeinde Häg, Amt Schönau), so dass drei Wohnhäuser abbrannten. Am gleichen Abend wurden in Schwenningen, unweit Villingen, zwei junge Leute, die unter der Hausthür Schutz gesucht hatten, vom Blitz zu Boden geworfen und betäubt, und dem Einen wurden die Kleider zerrissen und leichte Brandwunden an Armen und Beinen verursacht. In der Nacht vom 22. zum 23. schlug der Blitz in Weilersbach bei Villingen in ein Haus, ohne zu zünden; auf dem Langenhardt bei Lahr aber zündete er im sogen. Hasenhof, so dass dieser vollständig niederbrannte. In der gleichen Nacht trafen Blitzschläge im Amtsbezirk Ueberlingen das Wirthshaus zu Adelshofen; ferner in Sipplingen einen nächst dem Schulhause stehenden Baum, und in Wäldle (Gemeinde Owingen) ein Haus, ohne zu zünden; an anderen Orten der Seegegend trafen aber zündende Blitze. Am 23. Morgens $5^3/_4{}^h$ schlug der Blitz während des Gottesdienstes in die Kirche zu Grossschönbach

(Amt Pfullendorf) und tödtete drei Mädchen, steckte mehreren anderen die Kränze auf den Köpfen in Brand und verletzte noch zehn andere Personen mehr oder weniger schwer. Am 25. Nachmittags wurde in Urloffen bei Renchen ein Mann durch den Blitz getödtet. Auch in Kork richtete dies Gewitter durch den begleitenden Hagel grossen Schaden an. Am 26. schlug der Blitz in der Umgegend von Bretten zweimal ein, jedoch ohne zu zünden. Am 29. brannte in Frohnschwand bei St. Blasien ein Anwesen in Folge Blitzschlags nieder. (Meteorol. Centralstation Karlsruhe.)

1881, August 23. Abends 7^h bis 24. Morgens 7^h im Schwarzwald, sowie im Elsass, unausgesetztes Gewitter, so anhaltend und heftig, wie seit Jahren nicht. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 201, 26. Aug.)

IV. Bemerkenswerthe Ereignisse aus dem Pflanzenreich.

1881, Januar 8. Altheim. Der rasende Sturm am Dreikönigstage (6.) richtete hier mannigfachen Schaden an. Besonders stark wurde das Anwesen des Müllers A. Knoll getroffen, indem um 7^h Abends der Dachstuhl sammt dem zweiten Stockwerk der Sägemühle vom Sturm völlig weggerissen und übereinander geworfen wurde; da auch das neue grosse Wasserrad vollständig zusammengebrochen wurde, ist Knoll's Schaden noch um so grösser. In den benachbarten Waldungen ist eine Masse Bäume mit den Wurzeln ausgerissen; im hiesigen Pfarrwald allein etwa 300, darunter sehr starke Tannen und Föhren. (Badische Landesztg. No. 11, II., 14. Jan.)

1881, October 14. Aus Donaueschingen berichtet man: Der Sturm, der am Freitag, den 14. Oct., Abends und in der darauf folgenden Nacht über unsere Gegend dahinbrauste, hat in den der Stadt zunächst gelegenen Waldungen ungefähr 500 Tannen mit 600 Festmeter geworfen. Die Bäume wurden grösstentheils entwurzelt. (Karlsr. Ztg., Oct.)

1882, Juli. Vom Schönbuch. Bei einem der letzten Gewitter hat der Blitz an einer Eiche eine solch furchtbare Verwüstung angerichtet, dass dieselbe in letzter Zeit der

Gegenstand zahlreicher Besuche geworden ist. Diese stand im Greuthau, zunächst der Steige, welche von Waldenbuch in die Schlösslismühle führt, und hatte einen Umfang von über 12 Fuss und eine Höhe, dass ihre Krone das umstehende Gehölz noch weit überragte. Von dieser mächtigen Eiche ist nur noch ein Strunk von ein paar Schuhen übrig, der völlig zersplittert, bis auf den Boden gespalten und dessen Rinde völlig abgerissen ist. Die mächtigen Aeste und Theile vom Stamm in Klötzen von mehreren Fuss Länge liegen zerstreut auf dem Boden herum, eine Stätte völliger Verwüstung. Diese ungeheure Wirkung des Blitzes lässt sich nur dadurch erklären, dass derselbe in der Krone des mächtigen Baumes eine Höhlung traf, welche in älteren Eichen sich manchmal findet, und in derselben seinen Weg nehmend dieselbe wie eine Bombe zersprengte, dass die Stücke derselben nach allen Seiten flogen. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 160, 9. Juli.)

Die Beilage zu No. 26 der Karlsr. Ztg., 31. Jan. 1882, brachte folgenden Bericht

über den Einfluss der Kälte im Winter 1879—80 auf die Holzgewächse des Waldes.

Der Winter 1879—80 war in mehrfacher Beziehung ein ganz abnormer. Auf einen der Vegetation nicht sehr günstigen Sommer und einen kurzen Herbst trat sehr frühe eine strenge Kälte ein, die, Anfangs November mit einem starken Schneefall eingeleitet, in fast ununterbrochener Heftigkeit (es waren nur am Jahreswechsel etwa 8 Tage Thauwetter) bis Mitte Februar dauerte. So ausserordentlich wie die Kälte selbst war auch ihre verticale Verbreitung.

Während in der Rheinthalebene und den übrigen Thalgebieten eine aussergewöhnliche Kälte herrschte, die sogar den seit 50 Jahren nicht wieder zugefrorenen Bodensee mit einer starren Eisdecke überzog, und die Erde hier eine hohe Schneedecke trug, stieg die Temperatur mit der Erhebung über die Meeresfläche, und war die Witterung im hohen Gebirge bei geringen Niederschlägen eine verhältnissmässig sehr milde und gleichmässige.

An den meteorologischen Stationen wurden folgende Beobachtungen gemacht:

Station	Meeres-höhe m	Mittlere Temperatur der Monate Dec., Jan.	Temperatur-minimum zwischen 9.—15. Decbr. eingetreten	Temperatur-maximum zwischen 29. Dec. bis 2. Jan. eingetreten
		° C.	° C.	° C.
Mannheim . . .	112	— 5,5	— 24,0	+ 8,9
Karlsruhe . . .	123	— 5,7	— 22,0	+ 8,5
Baden	206	— 6,3	— 23,0	+ 7,8
Freiburg	293	— 6,0	— 21,2	+ 8,0
Meersburg . . .	408	— 5,4	— 15,4	+ 6,4
Badenweiler . .	422	— 5,8	— 22,0	+ 8,0
Höchenschwand	1012	— 4,9	— 17,5	+ 7,4
Buchen	331	— 8,2	— 32,4	+ 7,0
Villingen	716	— 9,8	— 32,0	+ 4,8

Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass sich diese Stationen, insbesondere die tief gelegenen, fast sämmtlich in Städten befinden. Beobachtungen im Freien, namentlich im Walde, würden jedenfalls grössere Unterschiede ergeben und die höhere Temperatur auf den hoch gelegenen Stationen noch stärker hervorgehoben haben. Buchen und Villingen liegen auf vollständig ungeschützten Hochebenen, und letzteres hat überdies noch eine sehr sumpfige Umgebung.

Unter dieser aussergewöhnlichen Kälte haben, wie die ganze Thier- und Pflanzenwelt, auch die Gewächse des Waldes theilweise empfindlich gelitten, insbesondere auch desswegen, weil in Folge des ungünstigen Sommers die jüngsten Triebe (Nadeln) und Holzschichten in einem noch sehr saftigen und unreifen, daher wenig widerstandsfähigen Zustande sich befanden.

Doch ist der Schaden lange nicht so bedeutend, wie in den Rebbergen, an den Obstbäumen und den mit ausländischen Holzarten besetzten Ziergärten.

Die Ursache hierfür ist jedoch nicht allein darin zu suchen, dass die deutschen Waldbäume der Kälte im Allgemeinen besser widerstehen, als Reben und Obstbäume, welche Eigenschaft durch ihren meist geschlossenen Stand noch erhöht wird, sie liegt vielmehr auch darin, dass unsere Hauptwald-

gebiete an und über der Grenze des Obst- und Weinbaues liegen und daher nach dem Eingangs Gesagten keiner für ihren Standort aussergewöhnlichen Kälte und insbesondere weniger grossen und häufigen Temperaturschwankungen ausgesetzt waren.

Während die Frostbeschädigungen in den Waldungen der Rheinthalebene und der Vorberge theilweise sehr ausgedehnte waren, litten die des Mittelgebirges, insbesondere soweit sie während der heftigsten Kälte in Nebel gehüllt waren, weit weniger, und haben jene des hohen Schwarzwaldes, mit Ausnahme einiger Culturen, den Winter völlig unversehrt überstanden.

Die Ursachen der Forstbeschädigungen waren verschiedene und hauptsächlich vom Standort bedingt. Während die Kälte an und für sich durch ihre Intensität die Vegetation in tiefen, feuchten, dem Luftzug unzugänglichen Lagen tödtete und beschädigte, wurden die im Gebirge hin und wieder auftretenden heftigen Schnee- und Eisstürme in hohen, freien Lagen insbesondere dadurch schädlich, dass die gefrorenen Schnee- und Eiskrystalle den jungen Nadelhölzern (vorzüglich der Fichte) die Nadeln verletzten und abschlugen.

Der Hauptschaden aber wurde verursacht durch die rasch auf einander folgenden Temperaturwechsel zwischen Nacht und Tag an jenen Oertlichkeiten, wo die Sonne insbesondere beim Aufgang ihre Strahlen mit ungehinderter Intensität lagern konnte, in sogenannten sommerlichen Lagen, an Süd- und Südosthängen, Waldrändern etc.

Je nach Alter, Holzart und Bestandsbeschaffenheit waren die Beschädigungen verschieden gross und von unterschiedlichem Charakter. Saat- und Pflanzschulen, Culturen und sonstige Jungwüchse blieben, soweit sie unter schützender Schneedecke geborgen waren, unversehrt, und es werden Beschädigungen an denselben nur aus solchen Orten gemeldet, wo Sonne oder Wind den Schnee entfernt oder sehr vermindert hatten.

Alle Holzgewächse aber, welche den Gipfel frei hatten, grössere Pflanzen bis zum Alter von 15 und 20 Jahren, insbesondere frei stehende Vorwüchse, litten mehr oder weniger, am meisten jedoch auf sommerlichen und freien Standorten.

Doch war die Beschädigung an den meisten Orten nur eine vorübergehende in der Weise, dass bei den Laubhölzern meist nur die jüngsten Triebe erfroren, und unterhalb derselben sich wieder neue Ausschläge zeigten, bei den Nadelhölzern dagegen die jungen Nadeln an den einzelnen Zweigen und dem Gipfeltrieb roth wurden und abfielen, die Knospen aber gesund blieben und neue Sprossen trieben.

Der Stand unter Mutterbäumen hat sich im Allgemeinen, soweit er nicht die zeitige Verholzung der jungen Triebe im Spätjahr verhinderte (verdämmte) und den Luftzug nicht hemmte, als schützend erwiesen.

Die einzelnen Holzarten anlangend, so haben die jungen Nadelhölzer, mit Ausnahme der Lärche, alle gelitten, und die Fichte in Folge ihrer geringeren Reproductionsfähigkeit hin und wieder mehr als die Tanne; von den Laubhölzern wurden hauptsächlich Eschen, Kastanien und Eichen, theilweise Roth- und Hainbuchen, sowie Ahorn, Pappeln und Weiden beschädigt, während die Erlen und die übrigen Weichhölzer fast unversehrt blieben.

Stockausschläge haben durchweg schwerer gelitten als Kernpflanzen, indem erstere theilweise bis auf den Stock erfroren sind, ja sogar dieser selbst häufig getödtet war; besonders empfindlich wurde der Eichen-Schälwald heimgesucht sowohl durch Erfrieren der Ausschläge und Stöcke, als auch dadurch, dass die Stangen sich auf der gegen Süd und Südost gewendeten Seite nur sehr schwer, vielfach auch (theilweise bis zu 10 $^0/_0$) gar nicht schälen liessen.

In mitteljährigen und älteren geschlossenen Beständen kam der Hauptbestand im Allgemeinen mit geringerem Schaden davon, während der beherrschte und unterdrückte Nebenbestand ziemlich gelitten hat, was sich durch auffallend starkes Abstehen desselben im Frühjahr und Sommer kund that.

Den weitaus grössten Schaden durch die Kälte haben aber die Oberhölzer in den Mittelwaldungen, insbesondere der Rheinthalebene, und die alten Stämme der in Verjüngung liegenden Hochwaldungen gelitten, da hier die einzelnen Bäume des gegenseitigen Schutzes entbehren und den Einwirkungen der Sonne und des Windes am meisten ausgesetzt waren.

Wiederum am härtesten wurden die jüngsten Schläge getroffen, da die Stämme hier noch nicht an den freien Stand gewöhnt waren.

Es hatten hier in erster Reihe Eiche und Esche, dann, wenn auch etwas weniger, Tanne, Buche und Ulme durch Entstehung neuer und Erweiterung alter Frostrisse zu leiden. Das Aufreissen geschah häufig mit starkem Knall und die Risse waren in vielen Fällen so stark und so zahlreich, dass zweifellos der Nutzwerth des Holzes Noth leiden wird. Man hat in den Mittelwaldungen der Rheinthalebene Eichen mit 6 und 7 Rissen und Frostspalten von 6 bis 8 Meter Länge beobachtet. In einzelnem Falle liefen die Risse durch den ganzen Stamm, so dass man ungehindert durch denselben hindurchsehen konnte. Die ganze Ausdehnung des hierdurch entstandenen Schadens kann nicht beurtheilt werden, da in den meisten Fällen die Risse sich nach 3—4 Tagen wieder schlossen und dann in der rauhen Borke von aussen nicht mehr sichtbar waren.

Glattschäftige Buchen zeigten vielfach an der Rinde eine dem Rindenbrand ähnliche Erscheinung, indem dieselbe auf der den Sonnenstrahlen ausgesetzten Seite aufschwoll und dann vollständig abblätterte.

An den vielen alten und mitteljährigen Eichen und Eschen erfroren die jüngsten Triebe, in Folge dessen erstere im Frühjahr um so mehr Wasserreiser ansetzten.

Bei Weisstannen wurden häufig die jungen Nadeln gelb und fielen später ab, so dass auf Sommerseiten oft ganze Schläge eine Färbung wie Laubholz im Herbste annahmen. Ein bleibender Schaden jedoch ist hiedurch selten entstanden.

Es wurde auch vielfach behauptet, dass die Blüthenknospen an sämmtlichen Hölzern sehr gelitten hätten und demzufolge ein geringer Samenerwachs zu erwarten sei. Der geringe Samenerwachs ist auch eingetreten, ob aber die Winterkälte die Hauptursache hievon ist, lässt sich mit Bestimmtheit nicht behaupten.

Von den weniger wichtigen Forstgewächsen und Forstunkräutern sind Stechpalmen, Pfriemen, Epheu und Wachholder vielen Orts vollständig erfroren, weniger gelitten haben

Brombeer- und Himbeersträucher; an den übrigen Strauchhölzern wurden keine Beobachtungen gemacht.

Dass der Winter, der unsere inländischen Waldgewächse nicht verschonte, auch an den in unseren Waldungen hin und wieder vorkommenden ausländischen Holzarten nicht ohne Schaden vorüberging, ist selbstverständlich, doch ist derselbe bei der verhältnissmässig geringen Verbreitung dieser Hölzer und der mehr geschützten Lage in den Waldungen nicht so bedeutend, sondern weit mehr in den Anlagen und Ziergärten fühlbar. In dieser Beziehung hat die Heftigkeit des Winters 1879—80 wenigstens den Vortheil gehabt, dass man die Widerstandsfähigkeit dieser Holzarten gegen die Kälte jetzt besser beurtheilen kann, als früher.

Nach den Berichten der Bezirksforsteien sind vollständig erfroren: Pinus maritima und sabiana, sowie Taxodium distichum; ziemlich gelitten haben Pinus austriaca und Wellingtonia gigantea in der Ebene, während diese beiden Holzarten im Gebirge und an geschützten Lagen ohne grösseren Schaden durchgekommen sind, ferner Abies Douglasii; vollständig gut haben überwintert: Pinus strobus, Abies balsamea, nordmanniana und canadensis, Quercus rubra, diese sogar besser als die gewöhnliche Eiche.

Bemerkt wird schliesslich, dass die Erhebungen über die Waldbeschädigungen durch die Winterkälte im Mai und Juni gemacht wurden, manche Pflanze aber, die im Frühjahr wieder neue Knospen trieb, die Sommerhitze des Juli und August nicht überstanden hat.

Soweit sich nun die Beschädigungen, welche die Kälte unseren Waldungen zugefügt hat, jetzt übersehen lassen, werden sich dieselben wohl, abgesehen von dem durch Verderben mancher Cultur entstandenen oder noch entstehenden Culturaufwand und von der Verminderung des Nutzholzwerthes durch Frostrisse darin äussern, dass der Zuwachs für das Jahr 1880 ein geringerer und das Ergebniss an Dürrhölzern, die sich aber vorwiegend auf das beherrschte und unterdrückte Gehölz (Durchforstungsmasse) erstrecken, ein grösseres wird, und hat sich diese letzte Annahme heute schon in einem weitaus stärkeren Masse bestätigt, als man anfänglich glaubte.

Ueber die **Frostwirkung** desselben **Winters** auf die **Obstbäume** findet sich noch folgende Mittheilung:

Karlsruhe, 3. November. Um zur Ergänzung des Standes von Obstbäumen beizutragen, welche durch den verderblichen Winter 1879—80 in ganz ungewöhnlichem Masse gelitten haben, wurde eine Summe von 10 000 Mark im laufenden Staatsbudget zur Verfügung gestellt. Hieraus sollen den landwirthschaftlichen Bezirksvereinen, welche sich der Vermittlung des Bezugs von Obstbäumen für ihre Vereinsangehörigen unterziehen, Zuschüsse gegeben werden. Die Mehrzahl der Vereine hat nun den Bezug von Obstbäumen für ihre Mitglieder in die Hand genommen und macht von der staatlichen Vergünstigung Gebrauch. Es wurden durch die Vereine etwa 44 000 Bäume bestellt, welche meistens von auswärtigen Baumschulen bezogen werden müssen, da die inländischen Baumschulen in jenem Winter meistens selbst stark beschädigt wurden. Mit dem Staatszuschuss können die Kosten des Versandts gedeckt und die Ankaufskosten selbst noch theilweise bestritten werden, so dass die Anschaffung von Obstbäumen den Mitgliedern der landwirthschaftlichen Vereine wesentlich erleichtert ist. Von dem Umfang der Verheerungen des Winters 1879—80 gibt die amtliche Aufnahme im Sommer 1880 Kenntniss; dieselbe ergab die Zahl von 2,2 Millionen Stück zerstörter Obstbäume. Da noch viele frostbeschädigte Obstbäume erst nachträglich abgingen, so stellt sich der **Verlust in Baden wohl gegen 3 Millionen Stück, ein reichliches Viertel des Gesammtbestandes.** Zur Ergänzung dieses ausserordentlichen Abgangs bedarf es einer längeren Reihe von Jahren. Die ungewöhnlich milde Spätjahrswitterung, es hat bis jetzt keinen Frost, nicht einmal Reifen gegeben, kommt den Bäumen und Reben sehr zu gut, indem das Holz, wie man es zu nennen pflegt, vollends ausreift. Frühe Kälte würde grosse Gefahr für das nächste Jahr gebracht haben, während sich nun die Aussichten für den Obstbau und für den Weinbau günstig gestalten. Es wird von allen Seiten, selbst vom höheren Schwarzwald, von reifen Früchten der Himbeeren und Erdbeeren berichtet, die man in Feld und Wald vorfindet; die Heidelbeeren bringen an manchen Orten eine zweite Ernte, falls das milde Wetter

noch etwas andauert. (Schwäbischer Merkur No. 264, 8. November 1882.)

1882, November 14. Vom Schwarzwald. Als Seltenheit und Zeichen eines abnormen Jahrgangs darf es notirt werden, dass unsere Beerensträucher den ganzen Spätsommer hindurch bis in die jüngste Zeit herein neben halbreifen Früchten zugleich immer aufs Neue wieder Blüthen entfalteten. Namentlich wurde diese Wahrnehmung bei dem Preiselbeerenstrauch gemacht, dessen Ertrag zur normalen Zeit ziemlich mässig ausfiel. (Schwäb. Merkur, No. 271, 16. Nov.)

Vaihingen, 10. November. In den letzten Tagen wurden in einem hiesigen Weinberg vollkommen reife Himbeeren gefunden, blühende Erdbeeren sind bei uns nichts Seltenes, was sonst um diese Jahreszeit nicht vorkommt. (Schwäb. Merkur, Chronik, No. 269, 14. Nov.)

1882. Aus dem Odenwald, 12. November. Ihr Blatt brachte schon einige Male die Mittheilung, dass im Oberlande in verschiedenen Gegenden blühende und reife Erdbeeren gefunden worden seien. Hier ist dasselbe der Fall. Gestern fand ich die schönsten Erdbeerblüthen nebst reifen Früchten. Vor 8 Tagen traf ich noch blühende und reife Brombeeren; in unsern Thälern blühen auch Sumpfdotterblumen, Hahnenfuss, verschiedene Arten Pippau, in den Gärten Aurikeln, Goldlack und Ringelblumen, gewiss seltene Erscheinungen für diese Jahreszeit. (Bad. Landesztg. 14. Nov.)

V. Bemerkenswerthe Ereignisse aus dem Thierreich.

1881, April. Vor Kurzem wurde bei Ermatingen einer der immer seltener werdenden Welse (Weller) gefangen. Der Fisch wog 90 Pfund und hatte bei einer Länge von 186 cm einen Umfang von 81 cm. Das Ungethüm wurde in Ermatingen für Geld gezeigt. (Schwäb. Merkur, Chronik II, No. 84, 9. April.)

1881, Heilbronn, 14. August. Letzter Tage war hier ein im Neckar gefangener lebender Seefisch von ungewöhnlicher Grösse, nämlich ein Stör zu sehen, der bei Heidelberg gefangen wurde und eine Länge von fast zwei Meter und

ein Gewicht von einem Centner hat. Der Stör bewohnt gewöhnlich das Meer und zieht sich nur, um zu laichen, in die Flüsse zurück; es ist aber selten, dass er weiter als bis Mainz und besonders in die Nebenflüsse des Rheines kommt. (Schwäb. Merkur, Chronik, No. 192, 16. Aug.)

1881, December 12, wurde auf einer durch den Grossherzoglichen Oberförster Herrn Siefert in St. Blasien abgehaltenen Treibjagd im Domänenwald „Grossfreiwald“ bei Unteribach ein prachtvoller Gemsbock erlegt. Der glückliche Schütze ist Hr. Apotheker Rörig von hier. Der Gemsbock hat schöne „Krücken“, mag 3—4 Jahre alt sein und wiegt aufgebrochen 41 Pfund. (Karlsr. Ztg., No. 298, 16. Dec.)

1882. Aus Wertheim berichtet die „Werth. Ztg.“ vom 5. April: Gestern hielten unsere Fischer in der Tauber den grossen alljährlichen Fischzug, „Speierritt“ genannt, wo zu Tausenden der Weissfisch seine Wanderung hält und wo diese Fischgattung an Stellen, wie hier vor'm grossen Wehr, nicht weiter kann, sich über einander schichtet und massenweise herausgeholt wird, um, so weit möglich, gebacken und verspeist oder nach grossen Städten verschifft zu werden. Ueber die Ursachen dieser alljährlichen Erscheinung ist man sich noch nicht recht klar. Man glaubt, dass die Weissfische einem Naturzuge nach kühlerem und frischerem Wasser folgend, wie dies die Tauber gegenüber dem Main mehr gewährt, ihre Wanderung vornehmen. Um einen Begriff von der Masse derselben zu gewinnen, ist noch zu bemerken, dass gestern über 50 Centner derselben eingefangen wurden. Die Dauer dieses Petri-Fischzuges ist verschieden, gewöhnlich währt sie mehrere Tage über. Anfangs erscheinen sie vereinzelt, dann in kleineren, und nach einigen Tagen in grossen Zügen. (Karlsr. Ztg. No 85, 10. April.)

1882, April 26, wurde in Hottingen durch Accisor J. Sutter ganz in der Nähe seines Hauses ein hier sehr seltenes Wild, ein Wolf erlegt. Die Bestie hatte ein Gewicht von 26 Kilo. (Karlsr. Ztg. No. 107, 6. Mai.)

1882. Von der Tauber, 16. Juli. Als vor ca. vier Jahren in der Tauber, Wörnitz und Altmühl und deren Seitengewässern zuerst die Krebspest ausbrach, wurde von fachmännischer Seite vielfach die Ansicht ausgesprochen, dass

diese unsere heimischen Gewässer auf mindestens 10 Jahre hinaus vergiftet seien und sehr wahrscheinlich innerhalb dieser Zeit an ein Wiederaufblühen der Krebszucht nicht zu denken sei. Von Freunden der Fischzucht wurden in unserer Gegend gerade über diesen Punkt sorgfältige Beobachtungen angestellt, die heuer ein erfreuliches Ergebniss feststellen liessen. In den Nebenbächen der Wörnitz von ihrem Ursprung Schillingsfürst bis etwa an die Grenze des Bezirks Feuchtwangen wurden, wenn auch seltener, heuer schon gesunde Krebse mittlerer Grösse (etwa 10 Stück auf ein Pfund) angetroffen. Etwas günstiger zeigte sich dies in den Nebenbächen der Tauber, insbesondere in jenen, die von Westen her (aus Württemberg) diesem Flusse ihre Gewässer zuführen, und es mag sein, dass der fürstlich Hohenlohe-Langenburg'schen Herrschaft, die sich die Hebung der Krebs- und Fischzucht angelegen sein lässt und in Weikersheim mit gutem Erfolg künstliches Ausbrüten der Fischeier in einer eigenen Fischzucht-Anstalt betreibt, desswegen Dank zu zollen wäre. Aus den Nebenbächen der Altmühl, namentlich aus der sogen. Brunst, zwischen Schillingsfürst und Leutershausen, wurden im Laufe des Frühjahrs und Sommers Hunderte von grossen und schmackhaften Krebsen gefangen und auf den Markt gebracht. Bemerkt sei hier, dass Krebse aus Bächen gefangen wurden, wo das Auftreten der Krebspest vor 4—5 Jahren genau festgestellt wurde. Dass in den Hauptströmen Altmühl, Wörnitz und Tauber, die ehemals einen so reichen Krebsreichthum aufweisen konnten, auch schon Krebse angetroffen werden, liess sich bis jetzt noch nicht ermitteln. Schreiber dieses glaubte obigen Sachverhalt den Freunden der Fischerei nicht vorenthalten zu dürfen. (Schwäb. Merk., Beil. 20. Juli.)

VI. Auffindung neuer Gesteine, Mineralien, Pflanzen und Thiere.

1881, Strassburg, 4. Januar. Das von der Verwaltung des Bergwerks „Schwabweiler“ im Forste Oberstritten des Hagenauer Waldes niedergebrachte Bohrloch hatte der „Els.-Lothr. Ztg.“ zufolge bei 154 m eine über den Rand ausfliessende

Wasserquelle aufgeschlossen, welche Erdöl und brennbare Gase unter starkem Druck zu Tage führte. Etwa 100 m neben diesem Bohrloche wurde ein zweites angesetzt und mit demselben bei 234 m Tiefe unterhalb einer rothgefärbten sandigen Mergelschicht ein Lager angebohrt, welches reines Erdöl in dem Bohrloche bis zu Tage steigen liess. Beim ersten Auslauf wurden 8 Fass gewonnen. Das Bohrloch hatte nur 6 cm Durchmesser und der innere Durchmesser der Röhren, in welche beim Bohrlochbetriebe das Wasser hinabgepumpt wird, betrug 3 cm. Dass durch diese engen Querschnitte Erdöl aus 234 m Tiefe in reicher Menge zu Tage getrieben werden konnte, zeugt von einem ausserordentlichen Gasdruck, unter welchem das Lager steht, sowie von grosser Reichhaltigkeit des letzteren. Vor Kurzem ist nun in dem Felde des Bergwerks Pechelbronn in der Nähe der Schachte Andreas und Heinrich ein Bohrloch niedergebracht worden, welches in 175 m Tiefe eine Erdölschicht von ausserordentlicher Reichhaltigkeit antraf. Dieselbe entspricht, wenn man das Fallen der Gebirgsschichten bei Pechelbronn berücksichtigt, genau der durch das Bohrloch No. 2 im Hagenauer Walde in 234 m aufgeschlossenen Oelschicht und es ist nicht daran zu zweifeln, dass sich diese Schicht über eine Entfernung von 8,9 Kilometer erstreckt. Das Ergebniss ist ein für die Zukunft des Erdöl-Bergbaues im Unter-Elsass sehr erfreuliches. (Bad. Landesztg. No. 5, I, 7. Jan.)

1881, Hagenau, 11. October. In der forstlichen Ausstellung in Strassburg hatte Oberförster Ney Petroleum ausgestellt, welches in der Oberförsterei Hagenau-West gewonnen worden war. Die Proben rühren von den im Walddistricte Oberstritten (zwischen Bahnhof Walburg und Surburg) liegenden Bohrlöchern her und sind bei den Versuchsbohrungen des „Schwebweiler Petroleumwerkes“ gewonnen, an dessen Spitze der Berliner Bankier Bleichröder steht und dessen technische Leitung der Landtags-Abgeordnete Bergwerks-Director Dr. Strippelmann in Görlitz übernommen hat. Von den 13 Bohrlöchern dieses Werkes sind etwa 4 noch in Betrieb, 2 derselben arbeiten mit Dampfpumpen, welche neben vielem Wasser etwas Petroleum liefern, während von den beiden anderen aus dem einen reines, im anderen mit Wasser

gemischtes Petroleum selbstthätig ausläuft oder besser gesagt auströpfelt. Neuerdings hat nun auch Hr. Hottop aus Metz auf freiem Felde mit neuen Versuchsbohrungen angefangen. Welchen Erfolg die Sache haben wird, lässt sich noch nicht voraussehen. Die ölführenden Schichten liegen im Hagenauer Forste verhältnissmässig tief, zwischen 170 und 290 m, und die Bleichröder'schen Bohrungen, das Petroleumwerk Oberstritten, liefert wöchentlich jetzt etwa 30—35 Fässer Erdöl — freilich sehr wenig. (Schwäb. Merkur No. 244, 15. Oct. Aus der Köln. Ztg.)

1882, Strassburg, 18. April. Man schreibt der E.-L. Z. aus Sulz u. W.: Im Felde des Erdöl-Bergwerks Pechelbronn bei Sulz u. W. ist in den letzten Tagen vor Ostern ein sehr reicher Erdölfund gemacht worden. Man untersuchte daselbst mittelst Bohrlöchern diejenigen Schichten des erdölführenden Gebirges, welche unterhalb der durch den Bergbau bekannten Oellager liegen und mehrere der Bohrlöcher hatten deutliche Anzeichen von dem Vorhandensein eines grossen Oellagers in dem Niveau von 140—150 m unter der Geländeoberfläche ergeben. Mit dem letztgestossenen Bohrloche traf man bei 148 m Tiefe dieses Lager. Das Oel drang sofort unter grossem Druck und mit starker Gasentwickelung in grosser Menge zu Tage. Obwohl das Bohrloch nur den Durchmesser von 55 mm hat, beträgt die aus demselben bezw. aus den darin belassenen Bohrröhren ausfliessende Oelmenge 8—10 Fass zu 150 Kilo auf die Stunde oder rund 200—240 Fass in 24 Stunden. Die Ausflussmenge hat seit Anbohrung des Lagers nicht abgenommen. Das specifische Gewicht des Oels beträgt 880. Das Oel eignet sich zur Brennöl-Darstellung. — Abgesehen von dem bedeutenden Oelgewinne für das Werk Pechelbronn ist der Fund noch dadurch von besonderer Wichtigkeit, dass mit ihm der Nachweis reicher bauwürdiger Oellager in einer Tiefe von 50—60 m unter den bisher bekannten Lagerstätten geliefert ist. Der Reichthum des im Unterelsass von Lambertsloch bis Weissenburg sich hinziehenden erdölführenden Geländes ist daher grösser, als bis jetzt angenommen werden konnte, und wird vielleicht schon eine nahe Zukunft dort Oelaufschlüsse bringen, welche die vortheilhafte Grundlage einer nicht unbedeutenden Industrie

abzugeben geeignet sind. (Bad. Landes-Zeitung No. 91, I, 19. April.)

1882. Die Erdölquelle im Felde des Bergwerks Pechelbronn bei Sulz u. W., deren Anbohrung im April d. J. wir bereits meldeten, zeigt sich, wie die „Strassb. Post" meldet, von ausserordentlicher Ergiebigkeit. Es sind daraus bis jetzt 1000 cbm (6666 Fass à 159 kg) Erdöl im Werthe von rund 120000 Mk. unter starkem Drucke ausgeflossen. Trotz dieser grossen Entnahme bleibt die Ausflussmenge fast unverändert. Dieselbe betrug gegen Ende Mai d. J., als man das Oel aus den Bohrlochsröhren in das fertig gestellte Reservoir von 1360 cbm Fassungsraum laufen liess, 11,500 kg täglich, während sie gegenwärtig auf 10,800 kg täglich sich stellt. Diese Mengen müssen als eine überhaupt sehr grosse Production des Bohrlochs erachtet werden, weil bei letzterer in Betracht zu ziehen ist, dass der Zufluss des Oels von dem bei 138 m Bohrlochsteufe liegenden Aufschlusspunkte durch die im Bohrloche belassenen Bohrröhren von nur 22 mm lichtem Durchmesser erfolgt und dass das Eindringen selbst des Oels in den Hohlraum der Röhren nur durch die zwei kleinen am Bohrmeissel befindlichen Löcher stattfinden kann, welche bei dem gewöhnlichen Bohrbetriebe dem Wasser den Austritt zur Bohrlochssohle ermöglichen. — Da das Vorhandensein der Pechelbronner Oellager im Streichen auf die bedeutende Länge von 9 km nachgewiesen ist, so stellen sich die Aussichten für die Entwicklung der Erdöl-Industrie im Unterelsass recht günstig. Es sind desshalb auch mehrfache Bohrarbeiten in dem als ölführend vermutheten Terrain unternommen worden. Von diesen hat bereits ein Bohrloch bei Biblisheim im Kreise Weissenburg, 8 km im Streichen der Oellager von Pechelbronn entfernt, die Existenz einer Oellagerstätte in 83 m Tiefe des Bohrlochs nachgewiesen. Mit frühern in derselben Gegend niedergebrachten Bohrlöchern, von denen ein Theil noch jetzt dauernd Oel liefert, wurden Oellager in 70 m, 140 m, 230 m und 290 m Tiefe angetroffen. (Karlsr. Ztg. No. 178, 29. Juli.)

1882, November. Zum weiteren Aufschluss von Erdöl-Lagerstätten wurden im Hagenauer Wald zahlreiche Tiefbohrungen angesetzt. Dadurch wurde der endgiltige Beweis

erbracht, dass die Oellager mit ihrer Entfernung vom Gebirge an Mächtigkeit und Ausdehnung abnehmen, dass dagegen in der Nähe des Gebirges in einer Tiefe von 70—100 m unter den bisher bekannten Lagerstätten reiche Oellager bestehen. Beispielsweise sind aus dem im April d. J. auf dem Felde des Bergwerkes Pechelbronn angelegten Bohrloche von 138 m Tiefe bis jetzt ca. 4000 Fass Oel im Werthe von rund 50000 Mk. ausgeflossen, ohne dass eine wesentliche Verminderung des Druckes eingetreten wäre. Auch die Bergwerke Lobsann und Schwabweiler standen fortwährend in regem Betriebe. Die im Erdöl-Bergwerk Oberstritten an zwei Betriebsbohrlöchern eingerichtete Pumpbetrieb musste dagegen, weil er sich nicht als lohnend genug erwies, eingestellt werden. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 283, 30. Nov.)

1881. Heilbronn, 1. Juli. Seit Anfang vorigen Jahres hat der Verein chemischer Fabriken in Mannheim, welcher in Neckargartach bei Heilbronn eine Niederlassung besitzt, ein Bergwerks-Recht auf Steinsalz und Soole erworben, welches sich theilweise unter der hiesigen Markung hinzieht. Ausserdem hat die Saline Friedrichshall in letzter Zeit beim Bahnhof in Neckarsulm auf Salz geschürft. Diese Vorgänge haben der hiesigen Stadt Veranlassung gegeben, zu verhindern, dass nicht auch solche Theile der hiesigen Markung, welche bewohnt sind, Gegenstand eines Bergwerks-Eigenthums Dritter werden. Aus diesem Grunde hat die hiesige Gemeinde seit Ende April im Südwesten der Stadt auf dem linken Neckarufer gegenüber der Zuckerfabrik auf Salz gebohrt und man ist schon vor einigen Tagen auf Soole, heute auf Steinsalz gestossen. Die in Beziehung auf Raschheit sehr gelungene Arbeit hat ein Bohrunternehmer aus Westfalen ausgeführt. Das Salz wurde in einer Tiefe von 168 m gefunden. Ob und welchen Gebrauch die Stadt von dem Bergwerks-Eigenthum, das sie nun erwerben wird, zu machen beabsichtigt, ist noch nicht bekannt. (Schwäb. Merkur, Chronik No. 155, 3. Juli 1881.)

Ueber neue Standorte von Pflanzen in der Umgegend von Karlsruhe berichtet Herr Seminardirector Leutz in einem eigenen Artikel in diesem Hefte.

Nachtrag zu A. Seite 64 Zeile 9:

Der Haugenbuckel zwischen Hoffenheim und Daisbach ist vom 19. bis 24. Dezember 1882 auf beiden Seiten östlich und westlich gesunken. Die westliche Seite hat einen Flächenraum von ca. 20 Ar und ist an der oberen Seite ein Meter tief gesunken, derselbe Flächenraum hat sich an der unteren Seite 1 Meter hoch aufgeworfen. Der westliche Theil ist ca. 36 Ar und ist auf der oberen Seite 2 Meter tief gesunken, auf der unteren Seite hat er sich 1 Meter hoch aufgeworfen, so dass beide Theile mehr als Rutschungen anzusehen sind. (Mittheilung des Herrn Bürgermeister Engelhardt.)





